



Universidad Tecnológica de Pereira

**Estado del proceso enseñanza-aprendizaje mediado por simuladores en los
colegios de Pereira**

Miguel Ángel Fuentes Salazar

Juan Fernando Arias Yepes

Mario Andrés Gil

Facultad de Ciencias de la Educación

Escuela de Español y Comunicación Audiovisual

Programa Licenciatura en Comunicación e Informática Educativa

2019

Pereira

**Estado del proceso enseñanza-aprendizaje mediado por los simuladores
“cloudlabs” en los colegios de Pereira**

Miguel Ángel Fuentes Salazar

Juan Fernando Arias Yepes

Mario Andrés Gil

Asesor

Jhon Harold Giraldo Herrera

Universidad Tecnológica de Pereira

Facultad de Ciencias de la Educación

Escuela de Español y Comunicación Audiovisual

Programa Licenciatura en Comunicación e Informática Educativa

Pereira

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Agradecimientos

A nuestros familiares por apoyarnos y acompañarnos en todo el proceso de aprendizaje de nuestras vidas; a todos los docentes con los que llegamos a tener contacto en nuestro proceso educativo y cumplir una labor tan importante; a los colegios que tuvimos acceso en el recorrido de esta investigación: Instituto del Niño Jesús, Escuela Normal Superior “El Jardín” de Risaralda y la Institución Educativa Villa Santana por abrirnos las puertas para hacer posible esta investigación; también a la empresa Innovative Education por brindarnos información valiosa y a nuestros compañeros de carrera por haber brindado apoyo en todo el recorrido de la carrera.

Tabla de Contenido

1.	7	
2.	9	
3.	12	
3.1	Pregunta de investigación	13
3.2	Objetivo general:	13
3.3	Objetivos específicos:	13
4.	14	
5.	16	
5.1	Proceso Enseñanza-Aprendizaje:	16
5.1.2	Realidad Social y Currículo	19
5.1.3	Conocimiento Pedagógico del Contenido y Herramientas Para La Enseñanza de Química	24
5.2	Simulación y TIC:	28
5.2.1	Cloudlab e Innovative Education	32
6.	Capítulo 2 Metodología	35
6.1	Preámbulo	35
6.2	Fases	37
7.	Capítulo 3 Sistematización y Análisis	48
7.1	Sistematización	49
7.2	Análisis	52
7.3	Resultados	58
8.	Conclusiones y recomendaciones	62
8.1	Conclusiones	62
8.1.1	Teórico	62
8.1.2	Metodología	63
8.1.3	Realidad	64
8.2	Recomendaciones	66
9.	Anexos	68

Lista de Imágenes

Imagen 1 Posiciones Innovación Curricular, House	18
Imagen 2 Tomada de los simuladores virtuales de laboratorio de la de la empresa Innovative Education Services and Solutions	42
Imagen 3 Listado estudiantes presentes en clase con simuladores	44
Imagen 4 Tablero de la clase en villa santana	45

Lista de Tablas

Tabla 1 Concepciones Didácticas, Torre (2001:114) conceptualización de las categorías	24
Tabla 2 Fines y funciones de las TIC en la formación de estudiante (Pontes 2005,p.4)	27
Tabla 3 Categorías, subcategorías y unidades de análisis	37
Tabla 4 Enlaces Subcategorías	50

Lista de Anexos

Anexo 1 Oficinas Innovative Education, Álamos.	70
Anexo 2 Diarios de Campo	72
Anexo 3 Transcripciones	91
Anexo 4 Fotos Laboratorio Villa Santana	93
Anexo 5 Sala de Sistemas Villa Santana	97

1. Resumen

El proceso enseñanza - aprendizaje es un procedimiento minucioso y complejo que requiere de los actores educativos como son los profesores, estudiantes, administrativos e innovadores curriculares. Las TIC cobran sentido en el ámbito educativo cuando se vuelven un medio para el docente poder aportar significativamente a su praxis y éste, por medio de la didáctica, les de un uso más allá del instrumental y poder lograr un aprendizaje en los discentes.

Teniendo en cuenta las investigaciones pasadas sobre simulación en Colombia y, específicamente en Pereira, se hizo necesaria una recolección de información sobre cómo estos tres componentes (enseñanza, aprendizaje y TIC) convergen en el día a día de la práctica educativa. En el camino de esta investigación se recolectó información sobre varios colegios de la ciudad de Pereira que fueron acogidos por el proyecto “Implementación Educación con Calidad” que consistió en la instalación, asesoramiento y soporte de los softwares “Cloudlabs” y “Gestor de Aula” para complementar varias áreas de las ciencias básicas, específicamente: química, física y biología. Terminando en el grupo 10 A de la Institución Educativa Villa Santana, sin embargo, se conoce un poco de la situación de los colegios Escuela Normal Superior “El Jardín” de Risaralda y el Instituto Del Niño Jesús.

Palabras Clave:

Innovación Curricular, Simulación, Enseñanza-Aprendizaje

Abstract

The teaching and learning process is a complex and thoughtful procedure that involves educational actors such as teachers, students and curricular innovators. Information and Communication Technologies (ICT's) make sense in education as they become means for educators to contribute in meaningful ways to their practice and give, through didactics, a use beyond instrumental and be able to achieve true learning in students.

Considering previous research on simulation in Colombia, specifically in the city of Pereira, data was collected on how the three components of education (teaching, learning and ICT's) converge in the educational praxis, for that matter, in the current research several educational institutions participating in the public project "Quality Educational Implementation" from around the city were visited. The project consisted of installing, advising and supporting the "Cloudlabs" and "Gestor de Aula" (Room Manager) softwares to complement areas of basic sciences, specifically Chemistry, Physics and Biology. This research exercise ended in group 10 A of public school "Villa Santana", furthermore, the situation of simulator use in other institutions such as "Escuela Normal Superior el Jardín de Risaralda" and "El Instituto del Niño Jesús" was known and documented.

Keywords:

Curriculum Innovation, Simulation, Teaching Learning Process.

2. Introducción

El uso de simuladores como herramienta para el proceso enseñanza-aprendizaje no es para nada nuevo, estos son usados comúnmente en las universidades de todo el mundo, al igual que algunas instituciones de educación superior en Colombia; entre ellas se podrían mencionar las prácticas de la Pontificia Universidad Javeriana en la simulación clínica¹. Entre los diversos tipos de simuladores se pueden resaltar los denominados laboratorios virtuales o “cloudlabs”, que son sistemas informáticos que intentan simular un laboratorio real mediante computadoras. Hay una gran cantidad de referencias bibliográficas en las cuales se está avanzando poco a poco en esta materia de la simulación, no solo en Sudamérica sino en el mundo entero, sin embargo, al dirigirnos al proceso enseñanza - aprendizaje, se encuentra una documentación mínima al respecto y más si ésta es en los colegios de la ciudad.

En el contexto colombiano se conocen varios casos previos pero se mencionan las dos publicaciones más recientes: la primera es un proyecto de investigación tratado en la Institución Educativa Labouré en el municipio de Santa Rosa de Cabal, Risaralda, sobre los mismos laboratorios virtuales a tratar; en este se hizo un diseño cuasi experimental en el que se utilizó como herramienta el *pretest* y el *posttest* en el grado noveno sobre la materia química. Se llegó a la conclusión de que los laboratorios virtuales servían más como complemento y no como reemplazo de los laboratorios reales; en la investigación se logra desarrollar un claro enfoque al contenido y sobre todo, a la metodología S.P (Situación Problema) García (2016).²

¹ Entre varias investigaciones se pueden resaltar la de Afanador A.A (2012) y (2010)

² García García, H. (2017) *Uso de los laboratorios virtuales para la enseñanza-aprendizaje del concepto materia y sus propiedades en estudiantes de grado noveno* (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Colombia-Sede Manizales).

La segunda en la Institución Educativa Diego Echeverría Misas en el municipio Itagüí, Antioquia, aplicada al grado décimo de dicha institución en la materia química³. Esta es una investigación de carácter cualitativa en la cual se hizo la recolección de información sobre los distintos tipos de laboratorios virtuales y sus distintos soportes y necesidades, esta investigación sirvió para proponer los laboratorios virtuales como complemento de los laboratorios tradicionales con los que cuenta la institución; aparte, concibe la praxis docente bajo varios modelos pedagógicos y se hacen anotaciones necesarias sobre la enseñanza de la disciplina de cada materia. Dándole una cabida más amplia al ámbito pedagógico que la investigación anterior, también tiene en cuenta las necesidades contextuales de la institución a la cual fue aplicada la investigación, sin embargo, no se aplica un producto en el grado dejando la propuesta del uso de los laboratorios virtuales.

En la adecuación fomentada por la Secretaría de Educación de Pereira junto con Innovative Education, se instalaron dos programas a saber: Cloudlabs (laboratorios virtuales) y Gestor de Aula (un software y aplicativo que sirve para sistematizar la evaluación en un ranking). Lo anterior fue parte de un proyecto adelantado por la Secretaría en el que se acogieron hasta 66 instituciones públicas de la ciudad, sin embargo, la empresa Innovative Education ha vendido la licencia de dichos simuladores también a varios colegios privados de la ciudad.

Bajo una perspectiva socio - crítica se hizo la recolección sobre varios componentes de este fenómeno educativo que ha tenido poca acogida investigativa, cómo entender las perspectivas de los estudiantes, profesores y de los desarrolladores de los programas (innovadores

³ Montoya Martínez, J. E. (2015). *Propuesta para la implementación de laboratorios virtuales en la enseñanza del curso de química inorgánica del grado 10 de la Institución Educativa Diego Echavarría Misas del municipio de Itagüí* (Master's thesis, Universidad EAFIT).

curriculares). Para llegar a este fin se realizó: una observación no participante, varias entrevistas y grupos focales. Todo para poder analizar el fenómeno desde todas las posturas posibles desde la complejidad que Morin menciona⁴, así dando un carácter interdisciplinar al análisis.

Para dicho fin se realizó la observación al grupo 10A de la Institución Educativa Villa Santana, se entrevistó a la empresa Innovative Education (I.E) y la profesora de química Olga Lucía López, hallando así las perspectivas de todos los agentes involucrados en el fenómeno a tratar. Por otro lado, se resalta una dificultad vivida en el presente al respecto del uso de tecnologías ya que, como se mencionó anteriormente, se visitaron varias instituciones educativas en las que dos de ellas se encontraron inconvenientes como: problemas técnicos con los equipos (computadores), desconocimiento de su uso y hasta desconocimiento de la existencia de los mismos simuladores. Mostrando una realidad vivida en el país desde hace ya algunos años y que necesita ser tratada para poder avanzar en temas de educación y TIC.

⁴ Cabrera, A. J. P., & José, A. (2004). Edgar Morin y el pensamiento de la complejidad. *Revistas ciencias de la Educación*, 23-14.

3. Justificación

La investigación hace parte del proceso de innovación educativa, es menester conocer a profundidad los distintos fenómenos existentes en la educación para así poder crear herramientas pertinentes y útiles para la práctica; en el caso de la Licenciatura en Comunicación e Informática Educativa, es pilar el comprender estos fenómenos que se expresan bajo las TIC: funcionan, tienen un valor significativo, son del agrado de los estudiantes etc. Por eso mismo se hace oportuna la investigación, ya que, como se mencionaba anteriormente, la documentación al respecto de los laboratorios virtuales y su incidencia en el proceso enseñanza-aprendizaje ha sido escasa, dejando al aire una de las herramientas que más se ha trabajado y usado en la historia de las TIC como son los simuladores. Peor aún, no clarificando si éstos han sido aportantes para el aprendizaje de los estudiantes, además de tener en cuenta que estos softwares están presentes en muchos colegios de la ciudad de Pereira, es preponderante conocer la realidad de esta convergencia entre los encargados de direccionar la educación de la ciudad, para así ir avanzando en el punto clave de todo esto: el aprendizaje de los estudiantes.

3.1 Pregunta de investigación

¿Qué se ha avanzado en el proceso enseñanza-aprendizaje de la materia química mediado por los Cloudlabs en la ciudad de Pereira?

3.2 Objetivo general:

Reconocer el avance en la enseñanza-aprendizaje de la materia química mediado por los Cloudlabs.

3.3 Objetivos específicos:

- Precisar las competencias digitales del profesor.
- Reconocer las perspectivas de los actores involucrados en la innovación educativa.
- Analizar la implementación de los simuladores.
- Observar la comunicación entre el profesor y el alumno.

4. Planteamiento del Problema

Desde una macro mirada el proceso enseñanza-aprendizaje es toda acción encaminada a propiciar un aprendizaje. Sin embargo, en una perspectiva micro, según Meneses (2007): cada proceso es una conjunción de actos, contextos determinados, medios y estrategias. Por lo que sería erróneo pensar que es una fórmula, una inyección que se puede contener y aplicar fácilmente. En la recolección documental hecha por Meneses se tienen en cuenta tres ámbitos de la didáctica para entender este proceso: comunicacional, sistémica y curricular (Meneses, 2007, p.33).

Hay que resaltar el esfuerzo que hace la empresa Innovative Education para la instalación, adecuación y preparación de profesionales. La simulación en estos ambientes se da mediante la utilización del software en un computador bajo el sistema de gestión de aprendizaje LMS (Learning Management System). En teoría se podría decir que desde hace mucho tiempo hay intenciones de mejorar el proceso de enseñanza mediada por TIC, sin embargo, esto queda en palabras ya que, como se ha visto en casos anteriores las TIC son llevadas a innovaciones y planes del MINTIC para hacer la cobertura digital, no realizando una ayuda didáctica a los profesores y esto se observa en la investigación hecha por Sandra Parra Sarmiento en el 2015:

Se determinó que los principales obstáculos para que las TIC sean empleadas adecuadamente en la enseñanza son: falta de planificación, visión, incentivos, soporte técnico, dinero para cubrir gastos, apoyo insuficiente en la investigación, limitada e inadecuada infraestructura, limitado acceso a los equipos, desarrollo profesional insuficiente del profesorado (Sarmiento et al.,2015, p. 12).

Ahora, la Institución Educativa Villa Santana es un colegio ubicado en el barrio Villa Santana, Calle 14c Este, Pereira, Risaralda. Este colegio fue acogido por el proyecto de implementación de los laboratorios virtuales. En un primer aspecto habría que resaltar que la institución educativa es de índole pública, se ven estudiantes entre clases sociales baja y media. En las visitas a los distintos colegios se confirmó que en la Institución Educativa Escuela Normal Superior “El Jardín” de Risaralda había desconocimiento de la existencia de los laboratorios virtuales, en el Instituto del Niño Jesús los computadores que se usaban para los laboratorios virtuales se dañaron y en la Institución Educativa Villa Santana estaban detenidos por cruces de horarios entre los profesores de química y sistemas. Al preguntar a varios profesores de las instituciones éstos confirmaron la existencia de los simuladores.

Esas indagaciones responden a la realidad tratada por Sandra Parra Sarmiento⁵ sobre el uso de las TIC, en el caso de la Institución Educativa Normal Superior también se buscó en los computadores de dicha institución y se descubrió que están desactualizados en recursos con lo que se puede inferir que el uso de los simuladores fue muy corto ya que con los componentes que tenían los computadores portátiles destinados a la simulación no podían correr los programas de manera óptima; en caso del Instituto Del Niño Jesús, había una implementación constante de parte de la profesora Martha que impartía la materia química, sin embargo, en el lapso de tiempo de la presente investigación hubo inconvenientes con los computadores lo que obligó a los investigadores a buscar una nueva institución que fue Villa Santana, en la cual se logró culminar el proceso.

⁵ Parra, S., Gómez, M., & Pintor, M. (2015). Factores que inciden en la implementación de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje en 5° de Primaria en Colombia. *Revista Complutense de Educación*, 26, 197-213 (se amplía el tema en el capítulo 1)

5. Capítulo 1 Teoría

5.1 Proceso Enseñanza-Aprendizaje:

En el trabajo realizado por los investigadores se hizo una red teórica la cual se une bajo unas categorías y subcategorías, al haberse posicionado desde un corte socio-crítico se pone los lentes teóricos desde la complejidad de un acto, comenzando desde la definición del proceso enseñanza-aprendizaje y todo lo que en su interior abarca, cogiendo como autores base a José Domingo Contreras y Gerardo Benitez. Posteriormente, en el estudio de la materia (química) se abordan Luz Martínez y Alfonso López. Así desarrollando todos los referentes teóricos usados.

Antes que nada, la presente investigación es sobre el proceso enseñanza-aprendizaje, se tuvo en cuenta la naturaleza del acto; se definió la enseñanza como la intención de provocar un aprendizaje, instruir a alguien en determinado saber; el aprendizaje, por otro lado, se definió como el acto de adquirir tal saber, creando esquemas mentales para la apropiación. Es intrínseca entonces la relación de estos dos, por lo cual investigar sobre este ámbito debe hacerse desde las perspectivas de docente y estudiante. Viendo así el proceso enseñanza-aprendizaje como un “sistema de comunicación intencional que se produce en un marco institucional y en el que se generan estrategias encaminadas a provocar el aprendizaje” (Contreras, 1990, p. 23). Ahora bien, para observar el fenómeno en cuestión se focalizó la mirada desde la praxis y ésta, en caso del proceso enseñanza – aprendizaje, se realiza por medio de la didáctica. No fue intención de esta investigación el hacer un recorrido etimológico sobre el concepto de didáctica, después de una lectura sobre lo que ésta refiere se adoptó la definición que concluye Díaz (2002): "Ciencia y tecnología que se construye, desde la teoría y la práctica, en ambientes organizados de relación y comunicación intencional,

donde se desarrollan procesos de enseñanza y aprendizaje para la formación del alumno". La definición se acogió por su pertinencia al presente proyecto, sin embargo se entiende que el término "didáctica" tiene un recorrido semántico bastante amplio.

Por otro lado, como referencia Contreras (1990) y la mayoría de autores de la bibliografía del fenómeno en cuestión: se enmarca en unas intenciones de unas instituciones sociales, de las cuales nacen los principios que determinan el marco político y moral de un currículo Schwab (como citó Rasco 1989). Se amplió la relación empezando por la perspectiva del profesor - innovadores curriculares (en este caso los desarrolladores del software), que es una disputa presente desde hace mucho tiempo según la teoría, que además, en el camino del proyecto se logró observar que dicho dualismo sigue generando dificultades en lo que a las innovaciones curriculares se refiere. La disputa se da entre los diseñadores curriculares o innovadores curriculares y los mismos profesores, por principios del cambio y la innovación educativa se ha dado un constante dualismo entre dos agentes que, muy al contrario, deben confluir. Se adoptaron tres perspectivas tratadas por Contreras (1990) y anteriormente conceptualizadas por House (1981) para entender la innovación: la tecnológica, la cultural y la política.

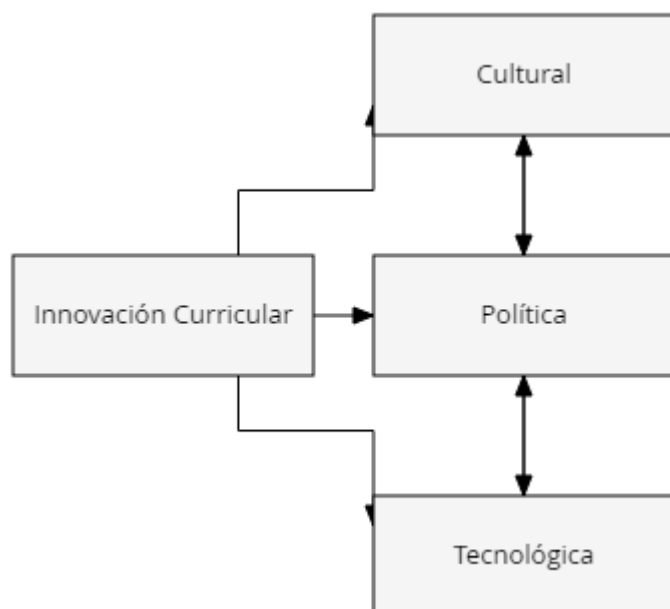


Imagen 1 Posiciones Innovación Curricular, House

Es por eso que la innovación curricular responde a “el intento deliberado sistemático de cambiar las escuelas mediante la introducción de nuevas ideas y técnicas” House (como se citó en Contreras, 1990). Por la perspectiva **tecnológica** se entiende como los avances sistemáticos alrededor de la disciplina didáctica; todo en el marco del modelo investigación, desarrollo e implementación (R, D & D – Research, Development & Difussion) que, posteriormente, se agrega la “adopción” tratado por Escudero (como citó Contreras, 1990), como es visto en la implementación de los Cloudlabs que responden a las competencias determinadas por el Ministerio de Educación Nacional⁶. Esto nos demuestra una forma sistemática con la que se crean nuevos métodos y materiales para la enseñanza, aún se encuentran los problemas como la poca aplicación o a veces la malinterpretación de las innovaciones siendo implementadas de una forma parcial o, como en muchas ocasiones sucede, ni siquiera implementadas. La perspectiva **cultural** referencia a la comunicación que hay entre innovadores y profesores, sus preceptos y valores al respecto de la realidad escolar.

⁶ GUÍA #7: Enseñar en Ciencias Naturales (aquí se encuentran los estándares básicos para química)

Por un lado, para el innovador es el conjunto: planificación y adopción racional de decisiones. Mientras que el profesor resalta la actuación y la experiencia.

Por último, la perspectiva **política** se asemeja a la cultural en cuestiones del dualismo, similar a las concepciones de realidad escolar de la perspectiva cultural; pero esta va más a un choque de concepciones de cómo debe ser la educación, es un conflicto más de intereses que comunicativo. Ya aclaradas estas perspectivas, hay que resaltar tres imágenes que los innovadores conciben del profesor ante el acogimiento de las innovaciones: **adoptador racional, obstruccionista recalcitrante y escéptico pragmático**. Estas son tres imágenes tratadas por Doyle y Ponder (1977, como citó Contreras 1990) en la cual hacen alusión al profesor que acoge e implementa las innovaciones de forma sumisa (adaptador racional) aquel que está reacio ante las propuestas de las praxis ajenas a las que él desarrolla (obstruccionista recalcitrante) y el profesor que implementa la innovación por lapsos de tiempo para luego volver a su práctica habitual (escéptico pragmático).

5.1.2 Realidad Social y Currículo

En el recorrido realizado por los investigadores en tres instituciones educativas de la ciudad de Pereira, en efecto se logra ver tanto las perspectivas educativas como las imágenes que tienen los innovadores de los profesores, aunque no es exactamente una disputa. Los profesores de las instituciones tienen sus posiciones al respecto de lo que los simuladores pueden hacer; varios de ellos ni siquiera intentaron acoplar a su plan de estudios las prácticas con las herramientas. Los pocos que lograron realizarlo lo dejaron como un uso parcial como puede verse en las imágenes de escépticos pragmáticos y obstruccionistas recalcitrantes.

Ahora bien, si el currículo es tomado por muchos como el corazón de una institución educativa, hay que empezar a entender que este no es un abordaje de un año escolar, sino el

desarrollo en general de lo que es el conocimiento del estudiantado; para Stenhouse (1981) es “el intento de comunicar los principios esenciales de una propuesta educativa, de tal forma que quede abierta al escrutinio crítico y puede ser traducida efectivamente a la práctica” (como citó Sánchez, 2002). Razón por la cual es inservible plantear innovaciones que estén descontextualizadas del modelo, metodologías y filosofías que una institución específica posea, es por eso que “las estrategias innovadoras debieran concebirse, pues, como estrategias para la facilitación de la toma de la conciencia de los problemas educativos” (Contreras, 1990, p.11) los laboratorios buscan resolver problemas como: el cuidado en las prácticas que pueden ser riesgosas, en caso de biología o física, el dar una ayuda visual que es de difícil acceso por costos.

Por otro lado hay un problema que se ha tratado desde hace décadas y es la incorporación de las T.I.C en el currículo de forma parcial, para Sánchez es:

El proceso de hacerlas enteramente parte del curriculum, como parte de un todo, permeándolas con los principios educativos y la didáctica que conforman el engranaje del aprender (...) implica un uso armónico y funcional para un propósito del aprender específico en un dominio o una disciplina curricular (Sánchez, 2002, p.2).

Ahora bien, si en las concepciones del proceso enseñanza-aprendizaje se abarca la cobertura tecnológica, en Colombia en el Plan Nacional de Desarrollo 2014 – 2018 “Todos por un nuevo país” está como objetivo el posicionar al país en uno de los mejores en educación dentro de América Latina, por lo cual, ve como primordial la adquisición, implementación y alfabetización de las tecnologías de la información y la comunicación. Este plan no tiene una sincronía en todo el país como fue explicitado en la investigación de Martínez (2018) en la aplicación de TIC en la materia de química en 6 colegios de la ciudad de Bucaramanga,

utilizando una metodología mixta haciendo recolección de datos cualitativos y cuantitativos; realizaron encuestas y entrevistas estructuradas a 210 estudiantes y 6 profesores de química. Se evidencia en esta investigación que el uso de las tecnologías sigue siendo de manera paulatina y desconectada del currículo, además de que, en cuestiones de actualización, los profesores desconocían de la diversidad de softwares educativos existentes, quedándose en el uso de recursos informáticos de propósito general.

En otras investigaciones del proceso enseñanza – aprendizaje, se tienen en cuenta los elementos: profesor, estudiante, contenido y contexto (Meneses, 2014, p.2). Como se mencionó arriba, Contreras examina la problemática de la innovación curricular descontextualizada, es por lo que Meneses, que también acoge a Contreras como referente teórico, agrega el contexto como punto de análisis primordial. Pero hay que hacer énfasis en los ámbitos en que se sitúa Meneses para hacer observable el objeto de estudio (enseñanza – aprendizaje) desde la perspectiva de la didáctica, ya que es la didáctica el núcleo, arte, ciencia etc. Base por el cual se observa, se manifiestan tres concepciones de la didáctica: la comunicativa, la sistémica y la curricular.

La perspectiva **comunicativa** hace referencia a la primera vía de transmisión educativa, la perspectiva **curricular** esclarece las metas u objetivos educativos y la perspectiva **sistémica** abarca las herramientas de entrada, de proceso y de salida. (Meneses, 2014, p.3). En estas tres perspectivas se abarcan todos los elementos anteriormente mencionados y son útiles para crear parámetros para la observación; pero para hacer explícita la observación hay que tener en cuenta la tabla de Torre (2001) sobre las concepciones didácticas:

Concep. Didáctica	Orientación	Modelos	Diseños Instruccionales
Comunicativa	Lineal	Receptivo Expositivo Catequético	Herbart Lección Conferencia Ausubel
	Circular	Socrático	Heinemann Watzlawick Berlo
	Interactiva	Holodinámico Helicoidal	Hennings Berstein Barnes Titone R.Diéguez Medina

Curricular	Interpretativa	Deliberativo	Eisner
			Schwab
		Etnográfico	Walker
			Stenhouse
			Elliot
	Sociocrítica	Emancipatorio	Freire
	Tecnológica	Tecnológicos	Skinner
			Gagné
Sistémica	Normativa	Estructurales	Por objetivos
		Procesuales	Carroll
			Kaufman
			Tyler
			Romiszowsk
	Funcional	Psicocéntrico	Decroly
		Sociocéntrico	Montessori

			Freinet
	Cognitiva	Cognitivos	Haunt
		Comprensivos	Royce
			Bruner
			Feurstein
			Raths
			Snow
			Entwistle
			Novak

Tabla 1 Concepciones Didácticas, Torre (2001:114) conceptualización de las categorías

5.1.3 Conocimiento Pedagógico del Contenido y Herramientas Para La Enseñanza de Química

Hay que resaltar la influencia que las TIC tienen en la educación. Desde la perspectiva del contenido se le conoce como CPC (Conocimiento Pedagógico del Contenido) “En otras palabras el conocimiento conceptual y de base de una materia, sumado a las estrategias de enseñanza” (Argüello et al, 2018, p.43) Ante este apartado es imperante transpolar el CPC al modelo deliberativo del currículo que menciona Torres en la tabla; un modelo deliberativo es aquel que responde a la concepción práctica de un currículo abarcado desde el conocimiento

preciso de la disciplina o arte, así pues, la deliberación en el currículo es “un proceso moral de argumentación arduo y complejo, por el que todos aquellos responsables e implicados en la práctica educativa, practican el arte correspondiente” Schwab (como citó Rasco, 1989). Esto quiere decir que la práctica educativa responde al arte/técnica correspondiente de una disciplina. Si bien es necesario tener un bagaje conceptual importante no hay que olvidar que las estrategias, métodos y herramientas son también componentes esenciales de la praxis. En la perspectiva del docente, al conocimiento científico y las TIC las potencian la formación del profesorado, puesto que no se presupone que el profesor es un entendido sobre todos los aspectos de la informática educativa, disciplinar y pedagógica, por eso Pontes (2005) nos da tres categorías sobre la formación docente:

- Formación tecnológica. Este aspecto de la formación docente está relacionado con el manejo de programas de ordenador de propósito general (procesadores de texto, presentaciones, bases de datos, hojas de cálculo), con la búsqueda de información educativa en Internet y con el manejo de software específico para la enseñanza de cada disciplina.
- Formación científica. Se puede ampliar o actualizar la formación científica, mediante la búsqueda de información actualizada sobre cualquier tema de su disciplina y el manejo de programas de simulación o de resolución de problemas que pueden resultar útiles para su actividad docente.
- Formación pedagógica. Se puede mejorar la formación pedagógica, mediante el diseño y experimentación de estrategias que utilicen las TIC en la práctica docente

como instrumentos que puedan favorecer el aprendizaje activo y reflexivo de los alumnos (Pontes, 2005, p.4).

En la perspectiva de los estudiantes, las T.I.C tienen unas claras funciones en el desarrollo de objetivos desde el ser, el hacer y el saber; para Pontes, estos objetivos son de naturaleza procedimental, actitudinal y conceptual: en lo conceptual se hace referencia a la facilidad que brindan las tecnologías para la adquisición de la información y su potencialidad de adquirir conocimiento científico por medio del material multimedia; en relación a lo procedimental, las T.I.C con distintos recursos ayudan a la adquisición de procedimientos que fomentan el entendimiento de hipótesis, teorías, resolución de problemas etc. Claro ejemplo son los simuladores que representan situaciones o fenómenos que pueden ser tratados paso por paso de forma segura desde un ordenador; en función de lo actitudinal, las T.I.C, según varios autores (Jegede, 1991; Yalcinalp et al., 1995; Escalada y Zollman, 1997) han fomentado el interés y la motivación por la adquisición del conocimiento científico (Pontes, 2005, p.4). De lo anterior se tomará la tabla de Pontes para resumir la perspectiva del discente.

Objetivos educativos	Funciones a desarrollar
Conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Facilitar el acceso a la información - Favorecer el aprendizaje de conceptos
Procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Aprender procedimientos científicos - Desarrollar destrezas intelectuales
Actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Motivación y desarrollo de actitudes favorables al aprendizaje de la ciencia

Tabla 2 Fines y funciones de las TIC en la formación de estudiante (Pontes 2005,p.4)

Pontes nos hace un acercamiento sobre lo importante que es la formación del docente en estos ámbitos: pedagógico, científico y tecnológico; además de los objetivos educativos que contemplan las T.I.C en el aprendizaje. Se determinó que, en el caso de los profesores, el problema que más resaltó fue la adquisición de competencias digitales, ya que en todas las instituciones visitadas se pudo ver que los profesores de química tenían el conocimiento de la disciplina.

5.2 Simulación y TIC:

A lo largo de la historia la simulación ha sido vista como un modelo experimental el cual imita aspectos de la realidad; se datan viejos métodos que fueron usados para entender fenómenos en la acción, como el caso de la aguja de Buffon en 1733. Consistía en dejar caer una aguja reiteradas veces en una hoja para marcar cuántas veces rayaba otra línea, que había sido dibujada en la misma hoja; esto, más una fórmula, daba resultado PI y podía entenderse la acción de éste número sin tener que dibujar un círculo y sacarle la circunferencia y el diámetro.

Luego, llegó Keith Douglas Tocher con su libro *The Art of Simulation* (1963), en este punto se normaliza la simulación para el resto del mundo, abarcando más disciplinas aparte de la médica, que es reconocida como la disciplina con mayor avance en simulación en la historia; por ejemplo, en la misma década de los 60's Abrahamson y Denson junto con un grupo crearon SIMone, un simulador para la reanimación, simulaba ruidos respiratorios, ruidos cardíacos, así como pulsos carotideo y temporal sincronizados. Se tiene en cuenta que en avances tecnológicos las demás disciplinas, hoy por hoy, tienen sus simuladores para la práctica y al hablar de simulación en la educación se ve que “el marco teórico y conceptual de la simulación médica, está centrado en el concepto de competencias. Competencia se define como el conjunto de actitudes, destrezas, habilidades y conocimientos requeridos para realizar con calidad la labor profesional” (Dávila, 2014, p.1).

Dávila nos menciona como la simulación ha avanzado en materia tecnológica. En su investigación hace una recolección literaria haciendo acercamientos a la medicina y la

educación; encuentra una clasificación pertinente sobre la “fidelidad” de éstos: baja fidelidad, fidelidad intermedia y alta fidelidad:

1. Baja fidelidad. Simuladores de un segmento anatómico, en los cuales se practican ciertos procedimientos y algunas maniobras tanto invasivas como no invasivas. Prácticas como exploración ginecológica, aplicación de inyecciones intramusculares o intravenosas o toma de presión arterial.
2. Fidelidad intermedia. Combina el uso de una parte anatómica con computadoras que permiten manejar ciertas variables.
3. Alta fidelidad. Integración de múltiples variables fisiológicas, manejadas mediante computadoras utilizando tecnología avanzada en hardware y software para aumentar el realismo de la simulación. Prácticas de situaciones clínicas complejas como la atención de un parto eutócico o complicado, intubación endotraqueal, resucitación cardiopulmonar en niños y adultos, reconocimiento de enfermedades cardíacas y atención de emergencias en una terapia intensiva. (Dávila, 2014, p.3)

Sin embargo, Dávila no hace una buena transversalización al respecto de la educación: por un principio el abordaje al respecto de la educación es tratado vagamente y mencionado por encima:

En la actualidad existe un amplio reconocimiento que los médicos y los profesionales de la salud deben poseer una amplia gama de competencias (...) dichas competencias se refieren al trabajo en equipo, liderazgo, profesionalismo, destrezas de relación interpersonal y de comunicación, toma de decisiones y algunas conductas que minimizan el riesgo de errores médicos y favorecen la seguridad del paciente (Dávila, 2014, p.2).

Si viéramos desde la perspectiva del doctor Adalberto Afanador, se observa una propiedad al hablar de modelos pedagógicos como el constructivismo, explica brevemente que en el proceso de imitación que da la simulación hay tres tipos de métodos para el conocimiento: heteroestructuración, autoestructuración e interestructuración (Amaya, 2010, p.4). La heteroestructuración le da importancia al objeto de estudio, por lo que se ve el clásico modelo del profesor dominante, la autoestructuración tiene como primicia el sujeto, por lo cual se ve un modelo autodidacta y la interestructuración es la relación entre el objeto y sujeto. Si bien son métodos para el conocimiento, éstos son tratados más en la disciplina de la medicina educativa.

El objeto, definido como los elementos del mundo real (también pueden ser personas o instituciones), aisladamente o en interacción, los cuales requieren de una inteligencia representativa por parte del hombre para reproducir un Universo concreto en un Universo simbólico, cuyos elementos también son denominados extensivamente como “objetos” ya sean, representaciones mentales (Amaya, 2010, p.4).

Es muy importante tener en cuenta que las representaciones mentales serán los datos que después, bajo el proceso de asimilación y acomodación, el concepto previo o información previa (el objeto de conocimiento) sea más cercano y con nivel de iconicidad alta, por lo que el margen de error se va reduciendo. Teniendo en cuenta que para adquirir la competencia se es necesaria la práctica, Amaya, no cree que la simulación haga esto ya que en la realidad pueden haber situaciones que pudiesen cambiar drásticamente lo practicado con el simulador; lo realmente significativo en este aprendizaje es la contraposición de los conocimientos previos, dados por la práctica en el simulador y luego contrastándola con la práctica profesional.

Pasemos a ver una investigación que mediante un método expofacto hizo una documentación de una experiencia educativa en la que se usaron múltiples simuladores, estudiantes, profesores y métodos. Contrastando entre las clases con uso de simuladores y de método tradicional (Contreras et al., 2010, p. 3). Es una investigación hecha por la universidad de Guadalajara en México, sin embargo, fue observada y aplicada en la universidad Javeriana, Colombia.

Esta investigación es pertinente puesto que por medio de la comparación se hace un análisis del proceso enseñanza-aprendizaje, por lo cual se escogió de instrumentos una encuesta no estructurada y observación, con una muestra de seis grupos, el número de estudiantes fue veintiuno y el de docentes siete; se usaron los softwares: Matlab, Karel, Circuit Market, Maplab, etc. En las conclusiones se denota el hecho de que los estudiantes que practicaron en el simulador tuvieron mejores resultados en la evaluación: “con respecto a la comprobación de resultados al solucionar un problema y la realización de trabajos en menor tiempo usando simuladores, 57% de los alumnos marcaron que siempre” (Contreras et al., 2010, p. 11).

Las conclusiones llevan a que si bien, el uso de simuladores en las clases hacían más significativo el aprendizaje, realmente los profesores lo toman como una utilidad extracurricular, puesto que para entonces no estaba incluido como tal en el currículo. Si bien Contreras et al., y Amaya tienen una perspectiva más centrada en lo que es la educación, se puede ver que aún hay falta de sincronización entre los profesores y éstas herramientas.

5.2.1 Cloudlab e Innovative Education

La empresa Innovative Education surge en la ciudad de Pereira bajo el liderazgo del ingeniero eléctrico Jiovanny Orozco Parra, desde la tesis de grado Jiovanny tuvo la idea de crear un laboratorio virtual en fotometría; eso hace 20 años. El equipo hoy en día se separa en dos como estrategia comercial, ya que su producto principal “cloudlab” maneja una rama específica para el desarrollo y la distribución. Innovative Education, por otro lado, que al fin y al cabo terminan siendo las mismas personas se encargan más del acompañamiento, asesoría y desarrollo de nuevos productos; además distribuyen algunos productos de otros países.

Están ubicados en la calle 12 con carrera 23, barrio Alamos, en la ciudad de Pereira. Allí residen las dos ramas que constantemente trabajan. La empresa es fundada en el año 2008, más como se mencionó antes, la idea del laboratorio virtual es acogida desde la tesis de grado de Jiovanny; después del pregrado, él aporta en proyectos como los Tecnoparques, la plataforma virtual Sofía del SENA, etc. Inicialmente hacían proyectos educativos pero por la tendencia a la virtualización Jiovany se enfoca en la creación de los laboratorios, así desarrollan el primer Cloudlab que era de automatización.

El concepto de los Cloudlabs “laboratorios en la nube” es el de softwares que puedan ser tratados remotamente, así, se puede tener el equipo en los colegios mientras es observado desde los computadores de la empresa, por eso mismo manejan un ranking en el que está la evaluación de los estudiantes de las instituciones, esto manejado por un software/aplicativo extra que se llama “Gestor de aula”. En él, se sistematiza toda la evaluación estudiantil, puede ser consultado por todos los actores educativos y al ser también un aplicativo, puede ser

consultado desde los celulares. Por otro lado, la fortaleza del producto está en la resolución de problemas bajo una metodología experiencial: el tener la inmersión en el problema para así encontrar la solución. Es por esta metodología la que se hace la apuesta por los Cloudlabs.

Después de la creación del primer laboratorio sale a relucir la idea con un foco más comercial por lo que empiezan a desarrollar los laboratorios de ciencias básicas. Actualmente trabajan con dos líneas: Cloudlabs Virtual STEM y Vocacional. STEM significa “*science/ technology/ engineering/ mathematics*” que son las cuatro áreas que se intentan innovar con los Cloudlabs para las ciencias básicas, en un principio solo hacían parte las áreas química, física y biología. Hace poco se hizo el laboratorio de matemáticas complementando un poco. La otra línea de Cloudlabs, Vocacional, como su nombre indica, responde a prácticas como mecánica, robótica, electrónica, agricultura, redes eléctricas etc.

La estructura del laboratorio consiste en: unidades de aprendizaje y simuladores en 2D y 3D. Las unidades de aprendizaje contienen un paquete entre multimedia y texto que responden a un diseño instruccional, éste, a su vez, va guiado por los estándares de competencias básicas del Ministerio de Educación Nacional Colombiano⁷. En el caso de química, el software tiene 11 unidades de aprendizaje:

- 1) La Materia.
- 2) Átomos, Elementos Compuestos.
- 3) Reacciones Químicas.
- 4) Soluciones.
- 5) Gases.
- 6) El Carbono.

⁷ Guía para el estudiante de Innovative Education.

- 7) Cicloalcanos, Alquenos y Alquinos.
- 8) Alcoholes, Aldehídos y Cetonas.
- 9) Ácidos Carboxílicos, Haluros de Acilo, Anhídridos, Ésteres y Aminas.
- 10) Nitrilos, Éteres y Benceno.
- 11) Aminoácidos y Proteínas.

Ahora bien, los simuladores que contiene el software de química son:

- 1) Simulador de Alcoholes, Aldehídos, Cetonas y Ácidos Carboxílicos.
- 2) Simulador derivados de Ácidos Carboxílicos y Aminas.
- 3) Simulador de calorimetría.
- 4) Simulador de densidad.
- 5) Simulador de Gases.
- 6) Simulador de separación de mezclas.
- 7) Simulador de titulación.
- 8) Simulador de equilibrio químico y pH.
- 9) Simulador alcanos, cicloalcanos, alquenos y alquinos.
- 10) Simuladores en 3D o planta virtual.

El caso de la práctica en 3D o planta virtual ⁸ es un ambiente libre en el que el estudiante debe desplazarse por un laboratorio y tiene la facilidad de poder realizar prácticas “libres” por así decirlo, ya que tiene ciertas flexibilidades de practicar con otros fenómenos que no son tan precisados como los laboratorios en 2D.

⁸ Imágenes en la sección de anexos

Hasta el momento Innovative Education tiene el registro de 30 instituciones que los usan constantemente en Pereira, sin embargo, la empresa ha vendido a 1500 colegios en 22 países. La empresa misma se distribuye en 6 áreas: pedagógica, marketing, ingeniería, financiera, ejecución de proyectos y comercial.

6. Capítulo 2 Metodología

6.1 Preámbulo

La idea de la presente investigación surgió en el 2016 en medio de un trabajo de campo en la materia Diseño de Ambientes Educativos I. Realizamos una visita al colegio Instituto del Niño Jesús, el cual es de carácter privado, observando la instalación escolar llegamos a la sala de sistemas, el rector Ricardo nos comentó sobre la existencia de los Cloudlabs, su gusto por ellos y el funcionamiento que tenían. Posteriormente, en el 2017 en el inicio del proceso investigativo se elige observar dichos simuladores por su reciente acogida en la ciudad de Pereira, para ese entonces se desconocía toda la gestión que la Secretaría de Educación de Pereira e Innovative Education habían realizado.

En el año 2018 empezaron las visitas a los colegios, comenzando por el Instituto del Niño Jesús en el mes de abril, sin embargo, en medio de las citas concertadas con el instituto hubo problemas con los computadores que dejaron de funcionar, la profesora de química amablemente se ofreció a avisar de nuevo cuando se repararan.

El resto del 2018 estuvo detenido el proyecto por dicha razón, al no obtener noticias se retoma con otro colegio: La Escuela Normal Superior “el Jardín” de Risaralda; la primer visita fue el 03 de Septiembre de 2019, el rector Jaime Pulido en ese entonces no tenía conocimiento de la existencia de los laboratorios virtuales, de tal manera que con intenciones de registrar la realidad del colegio se verificó la existencia de éstos en los computadores. En

la sala de almacenamiento donde tienen los portátiles en los cuales, según algunos profesores, ahí estaban los simuladores, se encontró que no estaban instalados, pero tenían el disco instalador del Gestor de Aula; mas no tenían el disco de los laboratorios como tal.

Imposibilitados por la situación nos contactamos directamente con Innovative Education para conocer su perspectiva sobre la realidad de estos simuladores, en medio de la entrevista con la gerente Nathaly Laverde se supo sobre la existencia y el uso de colegios como Las Brisas, Villa Santana, entre otros. Finalmente, el 23 de octubre se realiza la primera visita en la Institución Educativa Villa Santana y se implementan todos los instrumentos en 3 visitas más.

Esta investigación es de carácter cualitativo, bajo un enfoque critico-social se pretendió dar un diagnóstico de la situación que vive el proceso enseñanza-aprendizaje en el colegio Villa Santana. Como instrumentos de recolección se usaron el diario de campo, la entrevista y los grupos focales; así logrando contemplar las categorías conceptuales dadas en la red que se presenta a continuación en el cuadro:

ategorías	Subcategorías	Anotaciones o Unidades de Análisis
Docente	CPC, Didáctica, Formación	Propiedad sobre la materia; didáctica: sistémica, comunicacional y curricular; formación pedagógica/científica/tecnológica.
Discente	Objetivos de aprendizaje	Actitudinales/Procedimentales/Conceptuales;

Innovadores	Posiciones, imágenes	Político, tecnológico, cultural. Adoptador racional, obstruccionista recalcitrante y escéptico pragmático.
-------------	----------------------	--

Tabla 3 Categorías, subcategorías y unidades de análisis

La intención de crear esta red fue de entender la complejidad del acto educativo entendiendo las distintas perspectivas de los actores, tanto como el trato de las tecnologías, como éstas eran implementadas y si en verdad lograban ser significativas para los estudiantes. Por otro lado, se conoció la perspectiva de la empresa Innovative Education que desarrolla, distribuye y asesora los softwares mencionados en la ciudad de Pereira.

6.2 Fases

Las siguientes fases son producto de las visitas a los distintos lugares: Innovative Education y la Institución Educativa Villa Santana. Se prescinde de las anteriores visitas a otras instituciones ya que de éste tema se adelantará un poco en conclusiones. Todo lo recolectado tiene su sustento en los instrumentos antes dichos, así fue la cronología:

- 1) Se realizó la entrevista con la gerente de Innovative Education en la oficina ubicada en el barrio Álamos, calle 12 con carrera 23 de la ciudad de Pereira el día 24 de septiembre de 2019.
 - Se conoció la oficina, historia de la empresa, equipo de trabajo, productos, entre otros. También se preguntó sobre la realidad de las instituciones y la información que ellos tenían era al respecto de la Institución Educativa La Villa: se tiene un conocimiento sobre los datos almacenados, tienen la idea de que los usan constantemente (sobre los demás colegios se ampliará en

conclusiones). Innovative Education cubre 1500 colegios, en 20 países, entre ellos, las 66 instituciones públicas de Pereira y varios colegios privados.

- Se preguntó por la imagen que tienen sobre los profesores: para Innovative Education los profesores todos son adoptadores racionales. Esto ya que hasta 90 profesores participaron en las capacitaciones de los laboratorios. Sobre el soporte que brindan a los laboratorios se contempla tanto el mantenimiento del software (actualizaciones, nuevos programas etc.) como capacitaciones a los profesores, teniendo así la ampliación de manera no formal del soporte técnico, ya que legalmente se habla de un año, pero en la realidad se ha ampliado.

2) Primera visita a la institución Villa Santana el 23 de Octubre; en el barrio Villa Santana Calle 14 C Este # 171:

- Se realizó diario de campo observando la realidad del colegio; entre los datos obtenidos entre el rector Ariel de Jesús Hoyos y el profesor de sistemas Julián Iván Gómez podemos contar que tienen 1400 estudiantes, dos jornadas y 60 profesores, tienen 40 licencias de Cloudlabs y la mayoría de computadores los trabajan. Los profesores que los han usado desde su instalación son: Gonzaga Evel, Olga Lucía López y Alcides López. El profesor Gonzaga, con la materia física, estuvo en un principio usándolos constantemente, sin embargo, el profesor fue transferido a otra institución educativa. El profesor Alcides, de química, los usó mayormente en el 2018, en el 2019 no los ha usado dado que tiene una condición por lo que se encuentra incapacitado. Finalmente, la profesora Olga Lucía López, los ha usado desde su instalación, sin embargo,

por problemas internos con el profesor Julián de la jornada de la tarde, en el 2019 no ha podido usarlos como se debe.

- Por otro lado se accedió a un computador y se hicieron las pruebas pertinentes del funcionamiento del laboratorio: 1) los computadores son portátiles con procesadores Intel Celeron B815, con 3GB de memoria RAM (en su mayoría). 2) Los computadores corren todos los simuladores que están divididos en tres áreas: ciencias, física y química.

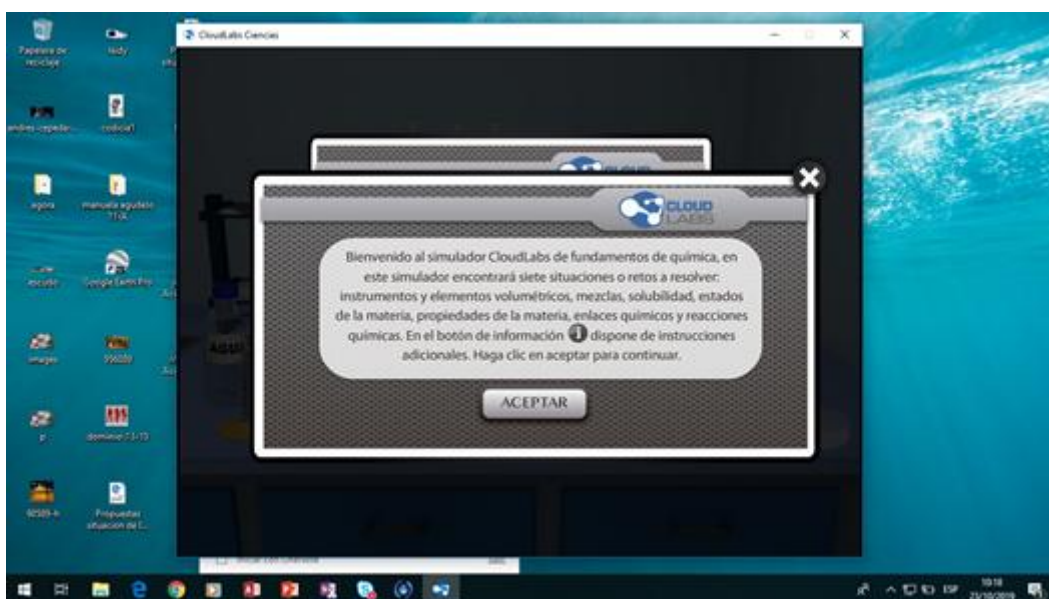


Imagen 1 tomada de los simuladores virtuales de laboratorio de la de la empresa Innovative Education Services and Solutions

Cada uno se encuentra en una carpeta separada. Al entrar en la carpeta específica de cada simulador se encuentran los manuales de uso y el archivo de los contenidos en los cuales se puede estudiar más a fondo todo lo pertinente para las prácticas de los simuladores.

Contenidos CloudLabs Química

Intel Education

CLOUD

Química

CONCEPTOS Y PRINCIPIOS

Unidad 1 > La materia	Unidad 7 > Cicloalcanos, alquenos y alquinos
Unidad 2 > Átomos, elementos y compuestos	Unidad 8 > Alcoholes, aldehídos y cetonas
Unidad 3 > Reacciones químicas	Unidad 9 > Ácidos carboxílicos, haluros de acilo, anhídridos, ésteres y amidas
Unidad 4 > Soluciones	Unidad 10 > Nitrilos, éteres, benceno y aminas
Unidad 5 > Gases	Unidad 11 > Aminoácidos y proteínas
Unidad 6 > El carbono	

InnovativeEducation

10:44 23/10/2019

Unidad 1: La materia

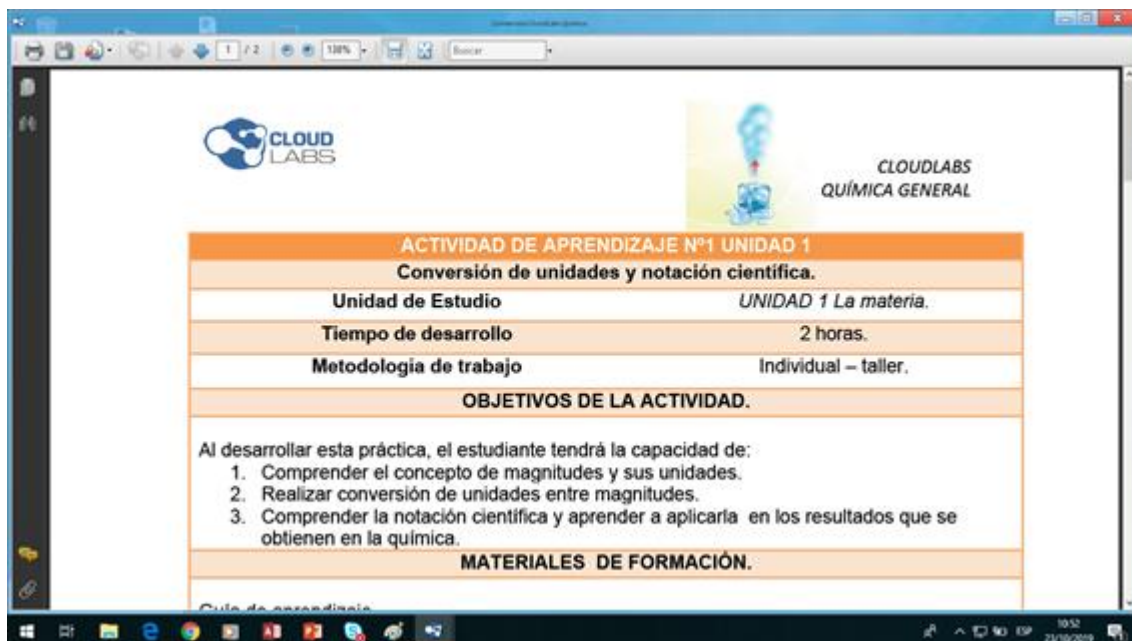
Estos datos recogidos, los expresaremos en diferentes unidades de medida.

Muy bien profesor, y ¿cómo desarrollaremos la actividad?

Para desarrollar esta actividad usted cuenta con una tabla de recolección de datos, disponible en la guía de aprendizaje, la cual puede descargar en el siguiente enlace [Actividad1](#).

Listo profesor, descargaré la guía y exploraré los contenidos de esta sección para resolver la situación planteada.

Fin



En la práctica se entró en el tema de titulación con métodos volumétricos; dentro de la interfaz se encuentran primero dos opciones de práctica para este tema, un switch que baja la iluminación de la interfaz para así lograr distinguir con que objetos se puede interactuar en esa interfaz específica



Al entrar al fin en la práctica se encuentran los siguientes íconos guías: información, registro de datos, eliminar y ayuda.



Imagen 2 Tomada de los simuladores virtuales de laboratorio de la de la empresa Innovative Education Services and Solutions

El simulador va contando el tiempo de la práctica y arroja un reporte para el profesor tener en cuenta.

- Al finalizar el test se abrieron varios simuladores y archivos como prueba de falla, al tercer archivo el portátil se congeló; posteriormente se tomó otro computador en el cual se observó que el instalador del laboratorio estaba mas no tenía instalados los simuladores. En ese instante ya iba a comenzar una clase por lo que se dejó así, además, el profesor ya había comentado que en algunos portátiles si estaban instalados pero habían otros en los que no.

3) Segunda visita a la institución Villa Santana el 24 de Octubre, en el barrio Villa Santana, entrevista Calle 14 C Este #171:

- En esta segunda visita se entrevistó a la profesora Olga Lucía López, profesora de química en la jornada de la tarde quien es la única profesora disponible en ese momento que ha usado los simuladores. A las 3:20 nos encontramos y pasamos a la sala de profesores para poder tener menos ruido. Antes de

comenzar, cuando caminábamos a la sala, la profesora manifestó el problema principal de las prácticas con los laboratorios: problemas de sincronía con el profesor de sistemas Julián que no puede prestar la sala. La profesora Olga tiene 48 años, estudió Química en la Universidad Tecnológica de Pereira, hizo una especialización en Informática Educativa en la universidad de Santander. Ha trabajado, aparte del colegio Villa Santana, en las instituciones Héctor Ángel García (corregimiento de La Florida) y ciudad Boquía. Al respecto de los simuladores piensa que son una gran herramienta, “de los simuladores... la plataforma excelente, el soporte técnico muy bueno. Ya que uno escribe la inquietud que tenga o problema que tenga y de una se comunican, tratan de solucionar, están actualizando. Uno llama allá, vienen y actualizan los equipos”. Al usarlos, el único problema es el internet ya que el colegio no cuenta con wifi; no los ha usado en el 2019 pero en el 2018 logró usarlos entre 4 o 5 veces. Los estudiantes con los que pudo hacer las prácticas opinaron que les gustó. Manifiesta que es la única aproximación a una práctica con reactivos ya que las condiciones que tiene el colegio sobre los laboratorios comunes no deja espacio para realizarse, tanto por falta de extintores como de herramientas, batas, gafas etc. Por otro lado, respecto a la didáctica, la profesora en biología usa maquetas para enseñarles el ojo, el encéfalo etc. Finalmente, sobre el desempeño de los simuladores en los portátiles, la profesora Olga no ha tenido ningún percance a la hora de correr el programa. La profesora Olga tiene una buena recepción de los laboratorios virtuales, el problema principal ha sido interno por diferencias de horarios con el profesor Julián ya que en el momento que puede hacer las prácticas la profesora la sala está ocupada, cuando está libre no tiene clase con el grupo con los que

necesita usar los simuladores. A las 5 de la tarde terminamos de hablar y concretamos otra fecha para poder hacer la observación de la clase con los simuladores.

4) Tercera visita a la institución Villa Santana el 14 de Noviembre; en el barrio Villa Santana, diario de campo y grupo focal al grupo 10-A, Calle 14 C Este #171.

- La profesora Olga Lucía hizo un trato con los estudiantes de décimo “A” de la jornada de la mañana; dicho acuerdo consistió en hacer la clase de ese día en las horas de la tarde por lo cual se pudo tener un poco de flexibilidad con el horario de los estudiantes. La profesora también acordó con el profesor Julián la posibilidad de ingreso a la sala de sistemas, por lo que se desplazó el grupo de la clase de sistemas al salón designado a la profesora Olga, volviendo la clase, y por ende la observación, extraordinaria. Estuvieron en la clase 16 estudiantes.

		CONTROL DE ASISTENCIA CUARTO PERIODO 2.019																														
DOCENTE: CAROLINA		OCTUBRE														ASISTENCIA				CONVIVENCIA												
DECIMO A		1	5	6	7	8	12	13	14	15	18	19	20	21	22	29	30	31	FUGAS	TARDE	C. EX.	S. EX.	LLAMADOS DE ATENCION		CITACION A PADRES		OBSERVACION					
ARIAS PARRA LUIS ALEJANDRO	/																															
BELTRAN MEJIA CRISTIAN DAVID	/																															
BUENO DÍAZ VALENTINA	/																															
ESCOBAR MARTÍNEZ ANDRÉS FELIPE																																
FRANCO ALVAREZ MARIA CAMILA																																
GALVIS KELLY DAHIANA																																
GIRALDO GIRALDO YERLIN YISELA	/																															
GONZALEZ CASTRO DANIEL MATEO																																
LOPEZ PINEDA CRISTIAN DAVID																																
MOSQUERA VALENCIA MARIA JOSE	/																															
MURILLO MONTES A. NATALIA																																
PALACIO CARO ANGIE YURANY	/																															
PARRA GAÑÁN VÍCTOR MANUEL	/																															
PATÍÑO SERNA VERONICA ALEJANDRA	/																															
QUICENO GARCÍA JHIMY ALEJANDRO	/																															
RAMÍREZ VELEZ LINA MARCELA																																
RAMÍREZ OSORIO CAMILA	/																															
RESTREPO SANCHEZ MARIA ALEXANDRA	/																															
RICO HENAO STEPHANNY	/																															
RINCON SAAVEDRA INGRID YARITHZA																																
RIOS SERNA NAYELLY ALEJANDRA																																
ROMERO TORRES HEIDY PATRICIA																																
URRIBAGO MARQUEZ VALENTINA	/																															
VÉLEZ JARAMILLO EIMY GERALDINE	/																															
VILLADA LLANOS ANGIE VANESSA	/																															
VILLADA LLANOS JUAN SEBASTIÁN	/																															

Imagen 3 listado estudiantes presentes en clase con simuladores

Los estudiantes con chulos son los que asistieron. Al entrar a la sala se encienden los computadores y se encuentra con un primer problema: en varios

de los portátiles ya había expirado la licencia de los simuladores, en otros se habían desinstalado, por lo que se optó por ponerlos en parejas y tres grupos con tres integrantes. Previamente la profesora les había mostrado en un computador la navegación y la forma de uso de los simuladores, todo de manera superficial pero, en la clase, al menos no estuvieron totalmente ajenos a sus modos de uso. A las 12:45 se entró a la sala solo con la profesora para acordar puntos de la clase y la investigación; la profesora iba a retomar un tema: reacciones y ecuaciones químicas. Para reforzarlos e introducir las reacciones exotérmicas y endotérmicas todo por la guía de los contenidos multimedia de los Cloudlabs. Como método inicial usó preguntas guiadoras: ¿cuáles son los tipos de reacciones químicas? ¿cuáles son los componentes de una reacción química? Al iniciar la clase presenta a los investigadores y el tema de la investigación por la cual están haciendo esa práctica; retoma los conocimientos previos sobre las reacciones químicas

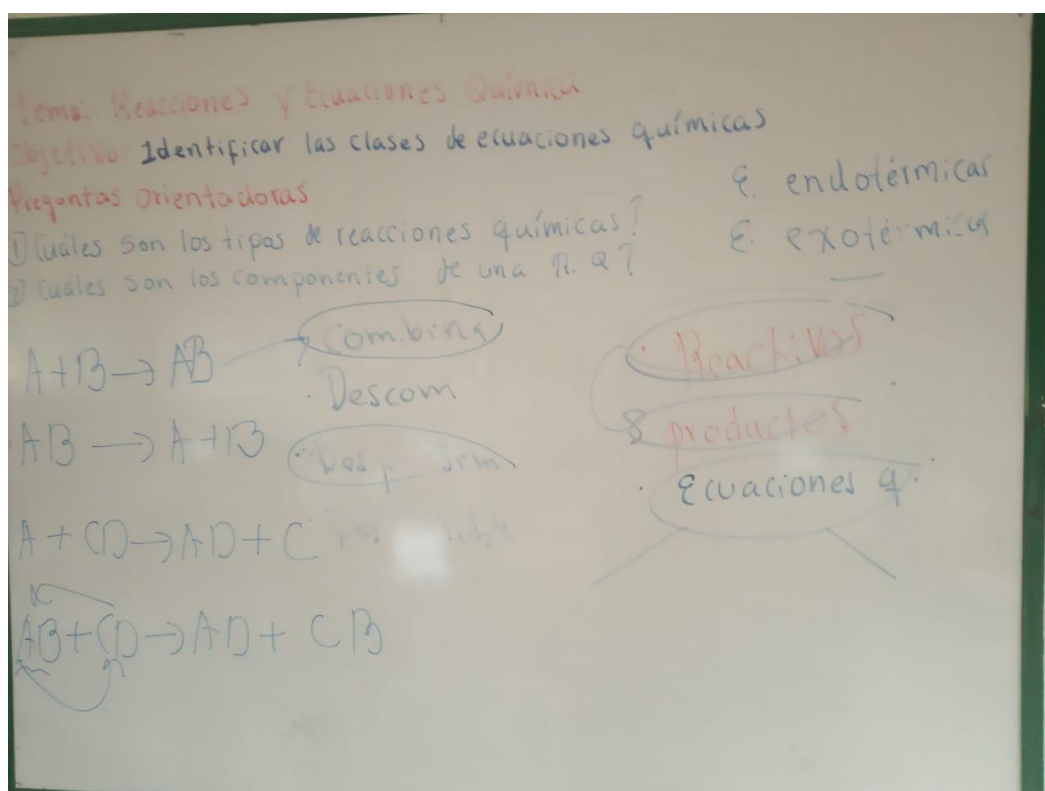


Imagen 4 Tablero de la clase en villa santana

en este punto se pudo ver una apropiación del tema a tratar por parte de la profesora, además de una buena vía de comunicación del modelo socrático que es plantear situaciones problemas por medio de preguntas, entre ellas: “¿qué es una reacción química? ¿Cuáles son las características de la descomposición?”. Entre todos empezaron a dar la fórmula de las ecuaciones y así pasaron a practicar con la unidad 3, actividad 1 de los simuladores “reacciones”. El simulador tiene una locución del texto que está en la unidad, haciendo dinámica la transmisión del contenido y pasando por varias preguntas y actividades. A la 1:45 culminaron las actividades contestando por cada grupo las preguntas orientadoras a la profesora Olga. Entre ese lapso de tiempo se pudieron notar pequeños detalles que la profesora desconocía sobre la navegación de los simuladores: cómo retroceder de una actividad de nuevo al texto y cómo llegar a un punto de la práctica en específico. Como se contaba con tiempo aún ya que no había más clases en la sala y el grupo es de la mañana se pasó a una etapa experimental a la cual la profesora accedió que era la introducción a los simuladores como tal, ya que habían estado practicando con los contenidos que el software trae para complementar las prácticas. Así se encontró con un segundo problema: los simuladores cuentan con la plataforma 2D y otro 3D. En todos estaban los laboratorios 3D más en varios no estaban los 2D lo que impedía la práctica con el tema “densidades”. Al notar este problema la profesora Olga pasó a pedir ayuda a los investigadores ya que ella no contaba con esta etapa de la clase, se accede sólo por el hecho de que ya se habían contemplado tanto dinámicas como herramientas didácticas que la profesora implementó en su clase y que esta parte ya era un

plus que ella no había contemplado, así los investigadores abren los simuladores y encuentran el problema de los simuladores 2D. Como plan de contingencia, la profesora pasó a utilizar un solo simulador y mostrándole a los estudiantes cómo se usaba, en esta etapa los estudiantes pasaron a tener un mayor interés siendo ellos los que se acercaban al computador a mirar sin que la profesora les pidiera que se acercaran ya que la indicación era que “navegaran libremente en el simulador que tuvieran”. La clase culminó a las 2:30 PM con la elección de los estudiantes para el grupo focal.

- El grupo focal se realizó con los estudiantes Maria Alexandra Restrepo Sánchez, Yerlin Yisela Giraldo Giraldo, Cristian David Mejía Beltran y Juan Sebastián Villada Llanos, en este punto los estudiantes ya se encontraban relajados de la clase que fue un poco más larga de lo habitual. Las dos estudiantes mujeres estaban un poco más tímidas, los 2 estudiantes hombres tenían un poco más de confianza más uno tenía un tono algo apagado, la discusión duró alrededor de 9 minutos ya que solo uno de los estudiantes estuvo dispuesto a entrar en detalles, Cristian Beltran. Se les preguntó por sus clases favoritas a lo cual las dos mujeres respondieron español, Sebastián, matemáticas y Cristian, química. Posteriormente se preguntó sobre la clase en general cómo la percibieron: todos concordaban que había sido rápida, dinámica y que se habían repasado cosas. Luego se preguntó por la relación con la profesora Olga a lo que todos dijeron que era buena profesora, respondía y era comprensiva. De los simuladores opinaban que les gustaba que tuvieran audio y que para repasar les había servido. Contrastando se preguntó sobre lo aprendido hoy, así fuera lo más mínimo. Cristian comentó sobre las formas de “tantear” y las clases de ecuaciones que habían aprendido. Sebastián

recordó sobre los componentes de una reacción exotérmica. Mientras Alexandra y Yerli solo contestaron “lo mismo que ellos”. Por último se cerró con la opinión de cada uno sobre lo que más les gustó de la clase, todos concordaron que era muy diferente y que si pudieran lo harían de nuevo. Terminando el grupo focal a las 2:50 PM.

Al finalizar las visitas se obtuvo una conclusión inicial sobre el fenómeno educativo investigado en cuestión, sin embargo, consecuente al procedimiento metodológico se pasó al paso de sistematización de la información y análisis. Para este paso se tuvo en cuenta tanto la teoría tratada que fue útil para darse una primera imagen de la situación a investigar, como para tener unas bases de observación y guiar la metodología. Todo esto se amplía en el siguiente capítulo.

7. Capítulo 3 Sistematización y Análisis

Al aplicar todas las herramientas metodológicas para observar y tratar el fenómeno que se investigó se tuvo en cuenta que al ser una investigación de corte cualitativo y enfoque socio-crítico se tenía que acoplar una sistematización parecida a los pasos del análisis de contenido, sin embargo, al ser tan diversa por todas las perspectivas tratadas de los agentes docentes, discentes e innovadores tendría que cambiar y entender que ninguna perspectiva daba mayor peso que la otra ya que no se intenta dar una verdad de la situación sino describir una realidad que por efectos de lo sucedido en los otros colegios que se intentó observar, tendrá un peso que será tratado ya en la conclusión y en las recomendaciones.

7.1 Sistematización

La sistematización de la información y el análisis de contenido se hicieron bajo las categorías conceptuales previamente definidas que son: docente, discente e innovadores. Estas categorías fueron usadas como base de los focos de observación, sin embargo, se construye una red de subcategorías:

- **Docente:** CPC, Didáctica, Formación
- **Discente:** Objetivos
- **Innovadores:** Posiciones e imágenes

Para lograr tener una especificación más exhaustiva del fenómeno por razón de la variedad de herramientas usadas (diario de campo, entrevistas y grupo focal) y sujetos implicados en la investigación se hace imperante tener unidades de análisis para medir cada una de las subcategorías:

- **CPC, Didáctica, Formación:** Propiedad sobre la materia, didáctica, didáctica sistémica, comunicacional y curricular; formación pedagógica, científica, tecnológica.
- **Objetivos:** Actitudinales, procedimentales y conceptuales.
- **Posiciones e imágenes:** Político, tecnológica, cultural. Adoptador racional, obstruccionista recalcitrante y escéptico pragmático.

Entender la categorización es primordial para poder construir la sistematización ya que se entrelazan las subcategorías con varias categorías. Por ejemplo: las categorías “docente” e “innovadores” comparten la subcategoría “Posiciones e Imágenes”. Ahora bien, cada herramienta usada ayudó a hacer los enlaces entre las subcategorías.

Herramientas	Enlaces subcategorías
Diario de Campo	Didáctica (docente), Objetivos de Aprendizaje y Motivación
Entrevistas	CPC, Currículo, Didáctica (docente), Posiciones e Imágenes.
Grupo Focal	Motivación, Objetivos de Aprendizaje, Didáctica (docente)

Tabla 4 Enlaces Subcategorías

A razón de entender la complejidad del proceso enseñanza-aprendizaje mediado por TIC es necesario ir más allá de la comprensión de uno de los agentes implicados, por eso es que se escogieron tres herramientas distintas. Para poder interpretar las subcategorías que se repiten en el grupo focal, el diario de campo y la entrevista. Para lograr dicho entendimiento se construyeron preguntas que orientaban la entrevista y el grupo focal. Por otro lado, se realizaron dos diarios de campo: la primera visita a la institución conociendo el lugar y sus condiciones, luego en la clase observada con el grupo 10-A, de ahí se reconocen las unidades de la didáctica de la profesora, en el caso del diario de campo se examina toda la parte comunicacional de la profesora en su práctica, a esto se le anexa la primera parte de la unidad sistémica, ya que en la primera visita se conoce a fondo cómo funcionan los simuladores para así, en la tercera visita a la institución, que fue la observación de la clase, se viera como se acopla la profesora a las herramientas y las posibilidades que dan los laboratorios.

Dentro de las preguntas hechas en la entrevista a la profesora Olga, hubo 6 que tenían la intención de desvelar si estaba en contra de usarlos (posiciones), cuál era el conocimiento tanto tecnológico como disciplinar de la profesora (CPC), las concepciones sistémica y curricular. En la entrevista a Nathaly Laverde, fueron 4 las preguntas para saber cuál era la imagen que tenían de la profesora y las posiciones sobre cómo debería ser la educación. Además, en la realidad encontrada en esta investigación se agregaron unas preguntas a Nathaly para entender que sabían de los colegios que se visitaron antes de la Institución Educativa Villa Santana.

El grupo focal se centra en terminar de abarcar las unidades de “objetivos de aprendizaje” específicamente con la dimensión actitudinal que refiere a la motivación que los estudiantes tienen al usar los simuladores. Tanto como en el diario de campo como en el grupo focal se abarca un poco de éstas unidades análisis. Para la elección de los estudiantes se tuvo en cuenta el momento en el que se observó la clase, acogiendo así a 4 estudiantes: Maria Alexandra Restrepo Sánchez, Yerlin Yisela Giraldo Giraldo, Cristian David Mejía Beltran y Juan Sebastián Villada Llanos. Dos de ellos en medio de la clase estuvieron atentos y participativos, otras dos que no tuvieron mucho interés en hacer la clase así.

Ahora bien, se hizo la transcripción de las entrevistas que se podrán encontrar en el apartado de anexos, de allí se escogieron las preguntas de investigación teniendo en cuenta la información requerida, para el grupo focal también se transcribió la sesión y la charla, que también se analizaron por medio de las preguntas guiadoras que más importaban. En caso de los diarios de campo se centró la mirada en la práctica de la profesora, el uso de los

simuladores y la recepción de los estudiantes, especialmente los que se escogieron para el grupo focal.

7.2 Análisis

El análisis se hizo bajo la perspectiva compleja de Morin, dándole un carácter interdisciplinar entre la informática educativa, la educación científica y la didáctica. Generando un espacio para la reflexión sobre las perspectivas de los actores educativos, revisado desde la técnica del análisis del contenido, bajo la luz de las categorías, subcategorías y unidades de análisis:

DOCENTE

- **CPC (Conocimiento Pedagógico del Contenido) y Formación:** A la hora de entrevistarnos con la profesora nos comentó que estudió Licenciatura en Química y, que además, hizo una especialización en informática educativa que lleva a entender que la profesora es entendida en la materia y tiene conocimiento sobre el uso de las TIC no solo de la forma instrumental sino como acoplamiento significativo, cuestión que se pudo confirmar en la observación de la clase con el grupo décimo.
 - **Pedagógica:** en efecto al ser la licenciatura en Colombia la disciplina base para estudiar la educación, se sabe que la profesora tiene conocimientos acerca de la didáctica, modelos pedagógicos y demás. Cuestión que se refuerza con la especialización que hizo en Informática Educativa. A la hora de observar la clase ella usó las preguntas guiadoras y la asistencia personalizada para poder cubrir lo mayor posible del tema dejando claro que desde un principio tuvo un enfoque claro para poder tener un control e hilo de la clase.
 - **Científica:** En este caso la formación de la docente está centrada en la materia química, materia que se trató en toda la investigación; a la hora de observar la clase Olga escogió un tema visto anteriormente y les explicó a sus estudiantes

que iban a hacer una actividad nueva ya que, como se ha mencionado antes, fue la primera práctica hecha en el año. El refuerzo en este caso permitía a la profesora prescindir de la explicación previa, quedando solo la guía de uso de los mismos simuladores.

- **Tecnológica:** En caso de la formación tecnológica, haber estudiado una especialización en informática educativa nos aclaró sus competencias digitales que fueron contrastadas en la observación de la clase

- **Didáctica.**

- **Sistémica:** En la primera observación sobre los simuladores, éstos demostraron tener un funcionamiento eficiente en los computadores. Teniendo como único problema el estar conectados a la red de área local imposibilitando trasladar los computadores a cualquier salón y produciendo la rivalidad de necesitar la sala de sistemas para poder usarlos. Teniendo en cuenta la tabla de Torres citada por Benítez, la concepción sistémica del uso de los simuladores es de carácter funcional al tener elementos cognitivos para la representación de fenómenos, más la acomodación que se realiza al tener la adquisición de un conocimiento por medio del contenido multimedia e interactivo que puede dar el simulador (además de los conceptos tratados en clase). Para así lograr contrastarlos con la práctica de dichos simuladores.
- **Comunicacional:** El modelo comunicacional es socrático como se puede observar en la tabla de Torres dejando claro que la profesora tiene confianza con sus estudiantes ya que todos en algún momento llegaron a responder, los pocos que no participaron en el primer momento fueron abordados por ella en el momento del refuerzo en los contenidos. En el segundo momento, que fue

la parte libre de exploración de los simuladores, se evidenció que los estudiantes acudían a la profesora en caso de dudas y así demostrando que la comunicación se daba de forma horizontal.

- **Curricular:** En cuestión de la dimensión curricular hay que tener en cuenta el hecho de que los simuladores están aislados del plan de estudios, siendo prácticamente una didáctica implementada por acogimiento más que un enfoque institucional; lleva a pensar que en el resto de los colegios es un problema común ya que se tiene aislado de las prácticas curriculares. Por otro lado, los simuladores están contemplados con los estándares básicos de competencias, por lo que los objetivos de aprendizaje y temas se cruzan con la prácticas, así logrando el objetivo de la clase del 14 de noviembre: “identificar los tipos de reacciones y ecuaciones químicas”.

DISCENTE

- **Objetivos de Aprendizaje.**

- **Actitudinal:** Hay que dejar claro que el salón 10A son jóvenes entre 13 - 15 años, estando en una edad problemática, éstos respondieron con actitud dócil y participativa, la mayoría. Entre los más interesados estaban Cristian David Beltrán y Juan Sebastián Villada. Por otro lado, Maria Alexandra Restrepo y Yerli Yisela Giraldo, aún con una actitud calmada, mostraron poco interés por la clase, por lo que se notaba en Yerli ya que estuvo conectada al celular gran parte de la clase, por lado, Alexandra se dispersaba con sus compañeras de clases. Por lo que se podría deducir que ellas en química no tienen tan buen desempeño, hecho que se confirmó en el grupo focal ya que las dos comentaron que su clase favorita era Español.

- **Procedimental:** Además de que aprendieron a usar mejor los simuladores, los estudiantes Cristian David y Juan Sebastián demostraron tener claros los pasos para solucionar las ecuaciones, contestando sobre las fórmulas que la profesora iba poniendo para ser recordadas, contrastando, no se sabe si las estudiantes Alexandra y Yerli pudieron alcanzar la dimensión procedimental, ya que en la mayoría de la clase estuvieron dispersas y no se evidenciaba por largos lapsos si pasaban de las lecturas a las actividades; esto clarificado en el grupo focal ya que ellas fueron las que menos hablaban al respecto.
- **Conceptual:** El objetivo de aprendizaje conceptual fue identificar los tipos de reacciones y ecuaciones químicas. En caso de los estudiantes Juan Sebastián Villada y Cristian Beltrán fue claro que lograron entenderlas ya que fueron los primeros en terminar y en el refuerzo, los que más contestaron las preguntas. Específicamente Cristian demostró apropiarse del tema ya que al preguntar en el grupo focal sobre lo que recordaban del tema visto fue el que más contestó.

INNOVADORES

- Posiciones.

- **Política:** Para I.E (Innovative Education) la simulación y la inmersión en las situaciones problema a resolver son la transformación de la educación no solo entendido desde una perspectiva instrumental ya que tienen claro que es un trabajo conjunto con los profesores, sino entendido como un camino que puede ayudar. Su foco, al ser una empresa de carácter privada, también es comercial por lo que tienen dividida la empresa en I.E y Cloudlabs, esto para tener su segmentación con el producto base y a la vez poder tener otros

servicios. Como ésta posición refiere también a los intereses de los profesores, se hizo la pregunta a la profesora, ella respondió.

- **Cultural:** En esta posición también se tuvo en cuenta a la profesora Olga ya que ésta refiere a la “comunicación” que existe entre innovadores y profesores los cuales para el innovador es el conjunto: planificación y adopción racional de decisiones. Mientras que el profesor resalta: la actuación y la experiencia. Esto según la teoría del profesor Gerardo Benitez. En caso de la comunicación, tanto IE como la profesora Olga dicen que hay unos buenos puentes comunicativos, desde el colegio es solo cuestión de una llamada y a los 5 minutos ya hay respuesta, para IE el asesorar a los colegios se vuelve una tarea que se extiende, es claro, tanto en las imágenes que IE tiene de los profesores, como en la posición cultural; se centran en la planificación, por lo que están incluso realizando la adecuación de un nuevo laboratorio para matemáticas. También en la adopción racional ya que hasta el momento IE tiene la idea de que los profesores presentes en las capacitaciones adoptaron los simuladores como parte de su práctica. La profesora Olga si es adoptadora racional más por las problemáticas internas que ha tenido el presente año, ha tenido que prescindir de los laboratorios y seguir su praxis por medio de viejas estrategias didácticas.
- **Tecnológica:** Los avances tecnológicos que IE ha desarrollado no tienen cuestionamiento, por un lado, está la propuesta de laboratorios manejados a distancia los cuales la empresa tiene acceso a los datos como: evaluaciones, prácticas, anotaciones etc. En sus manos hay un amplio material que se analiza para ir mejorando. Para dicho fin la empresa maneja el software “Gestor de Aula” que sirve también como aplicativo, el cual se encarga de sistematizar la

evaluación y ponerla en un ranking. Por otro lado las prácticas tanto como en el software 2D como 3D son una gran herramienta para que, colegios como Villa Santana, que son de escasos recursos, puedan tener prácticas con reactivos. Todo el proceso de creación y desarrollo tomó 20 años en los que estuvo como idea, luego fue desarrollado, implementado, evaluado y actualizado. En cuestión de la posición tecnológica IE tiene un gran esfuerzo ya que el producto que ellos crearon no es de solo uso instrumental, entienden como el “ADN” del producto el tener situaciones problemas en un contexto virtual el cual los estudiantes pueden interactuar con ellos.

- **Imágenes:** La imagen que tiene IE de los profesores en general es de adoptadores racionales, tienen la imagen de que los profesores acogen los simuladores de forma óptima a sus praxis, sin embargo, como se ha comentado anteriormente, en el colegio La Normal Superior “el Jardín” de Risaralda se encontró con una realidad contrastante ya que desde un principio el rector desconocía la existencia de los simuladores, teniendo hasta la idea de que éstos eran laboratorios físicos a la hora de mencionarle. Algunos profesores sabían de la existencia de los Cloudlabs, más ellos dejaron de usarlo tiempo atrás por su mal funcionamiento. En ese momento también se hizo el test pertinente en los computadores que, al igual que en la institución Villa Santana, son del plan “Computadores Para Educar”. Aun así, los componentes de éstos si eran de menor calidad, con un sistema operativo de Window Vista, se entendía que tenían un atraso tecnológico abismal. IE, por otra parte, no se encarga del soporte de los computadores, dicho trabajo le compete a la secretaría de educación primordialmente, y al mismo colegio. En el INJ (Instituto del Niño Jesús) tenían una realidad distinta, ellos han implementado por varios años los simuladores, sobre todo la profesora

Martha de química. Sin embargo, en un punto hubo complicaciones con los computadores y se tuvo que dejar en espera a que éstos fueran reparados y al no tener respuesta de la profesora se prefirió cambiar de institución. Sin embargo, este año se volvió al INJ para ver cómo seguía la situación, aunque ya los computadores están en funcionamiento, no se han podido instalar de nuevo los simuladores por lo que este año no han sido usadas las licencias adquiridas por el colegio. En este caso son problemas internos los que llevaron a la desconexión con los laboratorios virtuales, aun así, hay que resaltar que el INJ tuvo prácticas constantes de los simuladores. En la Institución Educativa Villa Santana como se mencionó anteriormente son tres los profesores que han usado los laboratorios, más durante dos años no se usaron y fue por ofrecimiento de la profesora Olga que se pudo observar la clase con ellos, aquí también se vislumbra un problema interno entre el profesor Julián de sistemas y la profesora Olga. El entender estos casos aunque cada uno con su particularidad ayuda a ubicar el problema no en los innovadores como son IE, sino en las instituciones mismas y en la Secretaría de Educación. Las imágenes que tiene IE sobre los profesores, en los dos casos de la profesora Olga y Martha responden a su idea de adoptadoras racionales, ya que las dos profesoras ven con buenos ojos el uso de éstas herramientas y la vez los han usado teniendo buenas respuestas por parte de los estudiantes.

7.3 Resultados

Los resultados que salen a flote son de orden interdisciplinar, producto de la combinación teoría, metodología y realidad. Cómo se mencionó reiteradas veces, en el transcurso de esta investigación hubo distintos momentos que responden muy bien al enfoque socio-crítico, por un lado las distintas realidades de los colegios visitados que responden tanto a distintos

problemas como contextos, por esto mismo se verán repartidos los resultados en esos tres ámbitos: teóricos, metodológicos y realidad.

7.3.1 Teóricos

Sandra Parra Sarmiento en su tesis del 2015 encontró una desconexión en la implementación de las TIC en un grado quinto, en dicho momento entendió el miedo de los profesores en usar las herramientas por temor a dañarlas, falta de competencias digitales y demás. En cuestión investigativa, la tesis de Parra se entrecruza con la realidad reconocida en esta investigación: Por un lado estaba la disputa del profesor Julián con la profesora Olga por la sala de sistemas, que surgía por falta de sincronización de horarios, como por el temor del profesor Julián por daños a la sala. Aquí se entiende que si hay una desconexión es también por las características de la institución: sin red, con computadores desactualizados. En cuestión del CPC, la profesora Olga demostró capacidad de organización y confrontación sobre la materia que enseña, sus conocimientos en tecnología no son los más actualizados pero su capacidad de realizar la clase con los cloudlabs fue óptima. Los objetivos de aprendizaje de orden actitudinal son los que más se ven intervenidos, ya que la motivación es evidente en los estudiantes, lo que ya es un comienzo para explorar distintas metodologías.

7.3.2 Metodológicos

En lo metodológico, los resultados que arrojaron los instrumentos de recolección fueron más esperanzadores, comenzando por la clase observada, un grupo casi óptimo para la ocasión que no demostraba contingencias disciplinares, además de tener presente estudiantes que participaban, que no perdían del todo el hilo de la clase. Aquí vale aclarar que el carácter extraordinario juega un papel importante en el comportamiento, cuestión que baja credibilidad en el aspecto disciplinar (actitudinal), sin embargo, en las dimensiones

procedimental y conceptual se esclarece que hay estudiantes con empoderamiento del aprendizaje. Por otro lado, la praxis de la profesora como su modelo de comunicación demuestra que, por lo menos en la clase de química, los estudiantes si demuestran interés. En el grupo focal se pudo corroborar lo dicho anteriormente, ya que la respuestas sobre la relación con la profesora Olga fueron todas positivas aún teniendo estudiantes que no tenían tanto interés en la clase, además de que Cristian Bernal si evidencia su aprendizaje y culmina con decir que su materia favorita es química y que le gustaría estudiar algo al respecto. En las entrevistas se denotaron unas primeras imágenes sobre lo que se iba observar, ya que la herramienta como tal tiene mucho valor al ser pensada desde varios estilos de aprendizaje y con resolución de problemas que es una estrategia que propicia el simulador, aparte, la conjunción docente-TIC se demuestra con la capacidad de la profesora de desempeñar la clase, lo que deja claro su profesión y titulación. Finalmente con la entrevista a IE se decía que los profesores eran "adoptadores racionales" lo que también se logró ver con los gustos de las dos profesoras tratadas (Martha y Olga). A los simuladores.

7.3.3 Realidad

La realidad de los resultados es que, aunque hay una herramienta poderosa, una profesora preparada y un grupo óptimo; los problemas internos que son particulares en cada institución visitada, surgen desde el desinterés de cada institución, si se ve el caso de la Normal Superior, hubo un claro desconocimiento de la herramienta, olvidando su existencia en la institución y perdiendo así los instaladores de los mismos, en el INJ, aunque el colegio es privado y cuenta con mejores equipos, el que los computadores de la sala para el laboratorio virtual estuvieran averiados dice que su uso está desconectado de los planes de la institución. Finalmente, en Villa Santana se denota la falta de conexión currículo - herramienta; no porque sea estrictamente necesario hacer la praxis de los profesores por medio de los

simuladores, sino por la falta de planificación para poder usar los simuladores en casos ordinarios.

Entre el cúmulo de datos recolectados y analizados bajo los lentes teóricos se puede dar una respuesta sobre la pregunta de investigación: *¿Que se ha avanzado en el proceso enseñanza-aprendizaje de la materia química mediado por los Cludlabs en la ciudad de Pereira?*, lo particular del proceso que se hizo en la presente investigación fue que al poder encontrar varias realidades que no eran exactamente las mismas, pero que tendían al hecho de un uso muy esporádico de los laboratorios, la pregunta podría contestarse negativamente. Sin embargo, al observar los simuladores en acción se logró ver un interés en los estudiantes que hay que resaltar, además de que unas competencias buenas tanto digital como pedagógicamente que logra hacer una sinergia para que las herramientas pasen a ser parte del entramado que se armó teóricamente: la fusión del CPC, formación, objetivos de aprendizaje, imágenes/posiciones y concepciones didácticas. En definitiva es la forma correcta de entender el proceso enseñanza-aprendizaje, ya que en la realidad educativa se encuentra un sin fin de contingencias que responden a algún error en las subcategorías mencionadas; entonces se ha avanzado: **tecnológicamente**, con unas herramientas significativas que, además, tienen un componente que las vuelve aún más poderosas y es la forma de evaluación que brindan; **pedagógicamente**, con un armamento de didácticas y métodos que se pueden implementar a través de los distintos componentes que poseen los simuladores, ejemplo claro fue la clase observada que no fue enfocada en hacer la práctica del simulador, sino de reforzar en el contenido, la profesora con las preguntas guiadoras logró el objetivo de aprendizaje en la mayoría de los chicos, que respondía al primer escalón de la taxonomía de bloom: identificar. Finalmente en **motivación**, ya que, los estudiantes entre 13/14/15 años que presten atención y participen es muy poco común y más si tienen a la mano sus celulares,

acto que se presenció mínimamente: 3 personas de 16. La respuesta a la pregunta se contempla también desde la misma complejidad, ya que no se debe entender que solo porque una herramienta es buena y significativa se avanza con el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo mismo en cuestión de la didáctica y la motivación; los agentes educativos entienden también que este tipo de TIC lograrían ser un avance mayor en el momento en que se implementen como una práctica curricular.

8. Conclusiones y recomendaciones

8.1 Conclusiones

Las conclusiones se sacan bajo el mismo formato usado en resultados: teóricos, metodológicos y realidad.

8.1.1 Teórico

Es claro que la educación en Colombia sigue teniendo la realidad mostrada en las investigaciones pasadas sobre TIC-Educación. Hay que tener en cuenta que en caso de cada institución la realidad varía, por su mismo modo la conclusión más importante en el ámbito teórico es que hay que entender la educación desde la complejidad, ya que cada institución del país responde a distintas problemáticas que pueden tener escollos para implementar de una forma eficiente las TIC. En caso de los cloudlabs, éstos son herramientas que en definitiva logran atraer la atención de los estudiantes, pero si se piensa que sentar a los estudiantes en unos simuladores ya lograría aportar a su aprendizaje, pues entonces se cae de nuevo en un error que entre la red de subcategorías que se vería en la unidad de la didáctica; así pues, se concluye que investigar este fenómeno desde la interdisciplinariedad enriquece la mirada de los investigadores y así poder ver, desde la fase inicial del acto investigativo, estado del arte. Que problemáticas se van evidenciar en la parte metodológica.

8.1.2 Metodología

Las conclusiones metodológicas no se pueden dar de forma binaria, no es que las herramientas (diario de campo, entrevista, grupo focal) hayan logrado evidenciar que los cloudlabs funcionan o no funcionan, nunca se trató de dar una conclusión simplista y por eso se acogió el enfoque socio-crítico. Por lo cual algunas herramientas vislumbran la problemática interna de la institución Villa Santana, la cual podría hacerse un símil con otras instituciones, las disputas internas entre los profesores logran evidenciar que la práctica docente está llena de tropiezos cuando se pone en juego su estabilidad laboral, en caso de la profesora Olga es un poco más fuerte por lo que utilizar el laboratorio de la institución podría ocasionar una emergencia que de inmediatamente se culparía a la misma profesora, en caso del profesor Julián, el cuidado de los computadores, que son de portátiles ya desactualizados, son su responsabilidad teniendo así la preocupación de perder su puesto, en caso de que llegasen a dañar uno de los PC que de por sí, por su tiempo, no demorarán en caducar. Ahora bien, el lado positivo de estas conclusiones va de la mano con la motivación observada en los estudiantes a la hora de ver el simulador en función, que en el momento que se logró mostrar la práctica con densidades, los estudiantes se acercaron por decisión propia a observar y participar mínimamente, algo que se entrevé de la relación entre la profesora y sus estudiantes, es que ella es muy apreciada por ellos, por lo que la comunicación fue asertiva la mayoría del tiempo de la clase, solo vino el descontrol ya al terminar por la flexibilidad que se les dio de explorar los simuladores, que aún así demostraba que hay un respeto a la profesora Olga. Finalmente, los chicos del grupo focal muestran un optimismo ante las clases, hay un cariño hacia la profesora Olga y entre ellos, hay ambiciones de continuar sus estudios. Algo que no se contempló en ninguna de las herramientas de recolección, pero se logró saber por medio de una conversación con la profesora, fue que en el colegio no hay casi problemas

disciplinares, el problema de la institución educativa Villa Santana, hoy en día, es más de carácter académico.

8.1.3 Realidad

Se hace imperante hablar de la realidad fuera de la teoría y la metodología por el mismo hecho de que la investigación es de enfoque socio-crítico. En la actualidad es vergonzoso ver cómo la tecnología avanza y se queda en uso meramente instrumental, a esto se la anexa una clara adicción al uso de éstas en la juventud, y no se trata de un planteamiento tecnofóbico, sino de un punto de partida para dejar de tener las TIC como enemigas, ya que éstas, en casos como los simuladores, son herramientas que aportan muchos beneficios en la práctica, caso tal de Villa Santana que tienen el laboratorio de química de almacenamiento y sin las condiciones mínimas para ser usado, como son: extintor, ventilación, guantes, tapabocas etc.



Si se contrasta este ambiente (laboratorio) con la sala de sistemas, es mil veces más seguro hacer las prácticas en los portátiles, que podría variar de mil formas su modo de uso en las clases.



Claro que el colegio necesita de una actualización de equipos para poder lograr de forma óptima éstas prácticas, si se necesitan razones para fomentar dicha actualización, hay que pensar en estudiantes como Cristian Bernal, adolescente de 14 años que quiere estudiar química después de graduarse. Él demostró ser el más aplicado e interesado en la clase y si, la educación no se piensa como herramienta para construir futuros, en definitiva seguimos atrasados en el tiempo. Finalmente, es un poco desolador el problema encontrado en el recorrido que se hizo en la investigación, por un lado 3 instituciones que tenían en sus manos los simuladores, que algunas no los usaban (Villa Santana, Normal superior) y en la otra la falta de soporte a los equipos que dejaban parado su uso; no se interpreta como estas situaciones como: en Pereira no se usan los cloudlabs por falta de interés. Sería arbitrario sabiendo que se contemplaron solo 3 instituciones; lo que sí se puede concluir es que existe una desconexión entre los agentes educativos que lleva a tener problemas internos, al fin y al

cabo se contempló todo el tiempo el fenómeno como una red, varias unidades que trabajan todos por el mismo fin, y claro, si solo una de las unidades falla, se cae todo el sistema. En caso de Villa Santana es la disputa profesor-profesor, en La Escuela Normal Superior es la desactualización de equipos y el desinterés ante el software, en el Instituto del Niño Jesús, siendo ésta la única institución privada, se vio una realidad más óptima: computadores más actualizados, un currículo que piensa mucho en la práctica y el estudio de la ciencia. Aún así, como se menciona anteriormente, en el momento que los computadores mostraron problemas, las prácticas con los simuladores que eran más continuas, se detuvieron por año y medio, se supo al final, con una última visita el 23 de septiembre del 2019, que los computadores ya se habían reparado, pero que aún no se habían instalado de nuevo los simuladores. Por lo que la conclusión de esta realidad es: Los cloudlabs podrían ser herramientas significativas si hubiese un mayor interés desde los actores educativos para el fomento de su uso.

8.2 Recomendaciones

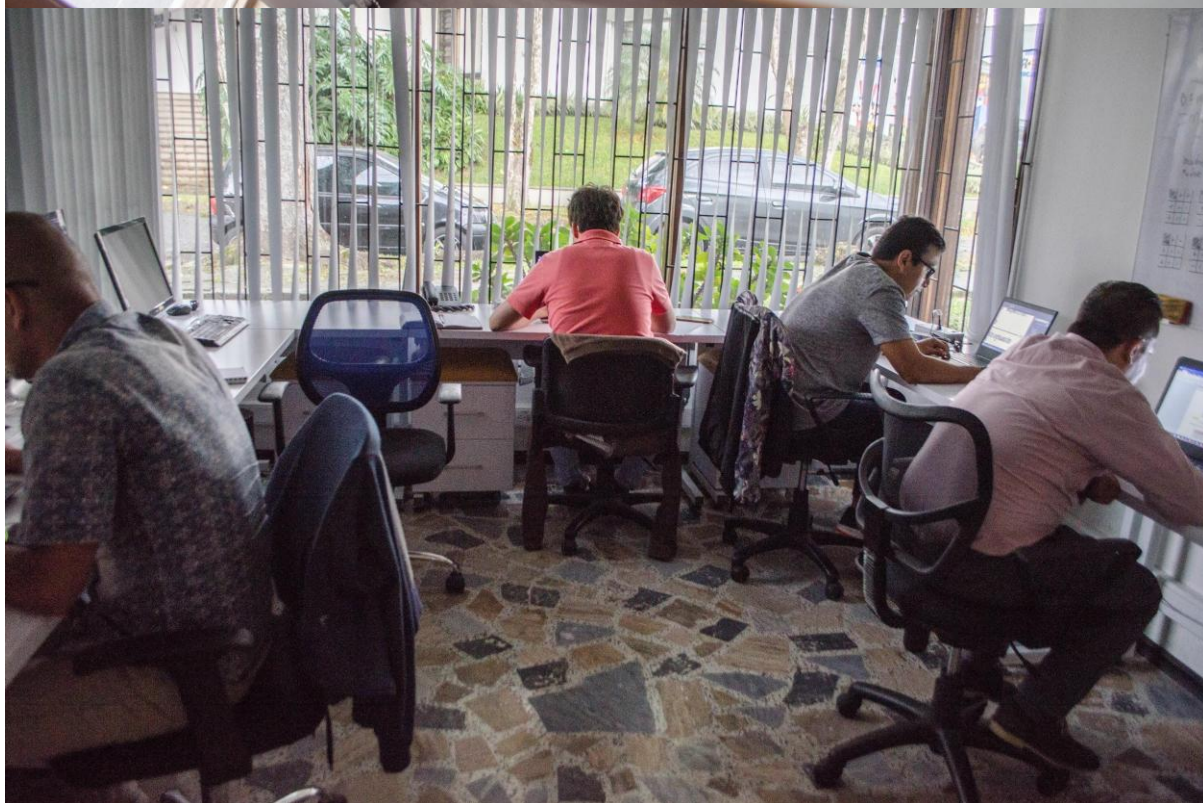
Para finalizar con este informe se realiza el apartado de recomendaciones ya que no sirve de nada contemplar un fenómeno, criticarlo y dejar todo en el aire; hay una clara problemática en algunos colegios con el uso de los simuladores, dicho problema puede soslayarse a los computadores por distintas razones: disputas, desactualización, daños etc.

La primera recomendación es pedir la actualización a la secretaría de educación para poder trabajar con equipos más óptimos; se entiende que los presupuestos de educación no son los más altos, más la falta de conocimiento de los soportes que dichos simuladores tienen, hace evidenciar que también ha sido el desinterés; ya que los cloudlabs pueden correrse en tabletas lo que conlleva una inversión menor.

A la empresa Innovative Education se le recomienda volver a hacer formaciones para el uso de éstos, ya que en algunos colegios, los profesores que tuvieron la formación han partido, y los que han llegado no tienen mayor idea de como usar los simuladores; a estos también se les recomendaría hacer un día en el que se explique detalladamente como usar el “gestor de aula” ya que esta herramienta es muy útil y más para los profesores que pueden realizar su plan de estudios basándose en una parte de la evaluación con las prácticas en los simuladores.

Finalmente, para tener unas ideas diferentes en contextos como Villa Santana debido que la sala se tiene que compartir, implementar tablets serviría, así como ingeniarse una secuencia didáctica en la que solo se necesite un máximo de 3 computadores, poner en grupos y dejar que exploren varias prácticas, ya que en el momento de la observación de la clase fue claro que el interactuar con el simulador provocaba un mayor interés y teniendo en cuenta que la relación entre los estudiantes y la profesora es buena, se pueden lograr mejores avances en lo que el proceso enseñanza-aprendizaje se refiere. Otra herramienta útil para optimizar el uso de los simuladores podría ser crear un diseño tecnopedagógico.

9. Anexos







Anexo 1 oficinas Innovative Education, Álamos.

DÍA | MES | AÑO

Fecha: 23/10/2019

Descripción: Primera visita al Colegio Villa Santana para conocer el contexto del uso de los Cloudlabs.

1) Al acceder, el rector Ariel de Jesús tiene el conocimiento de la existencia de los Simuladores. Al preguntar por el uso contesta que este año no se han trabajado como tal pero que estos aún funcionan en la institución, los profesores que lo usan son: Dora Lucia Lopez, Carlos Ariles Lopez y anteriormente el profesor Gonzaga que era de física, luego a realizar todas las prácticas del simulador. Este profesor lo trasladaron, el de Química está incapacitado.

Gonzaga Eric

2) Se accedió a los computadores para verificar el funcionamiento, aproximadamente tienen 35-40 tienen las cuales todos funcionan. Al acceder a uno se encuentra una interfaz abierta de navegación que permite entrar a ~~varias~~ las unidades, dando click en ellos se accede a una segunda interfaz que contiene las prácticas como tal. Se entró en las prácticas de titulación con métodos volumétricos, luego se accede a la determinación de concentración de por métodos medios de métodos potenciométricos. Este punto al ser la práctica como tal se encuentran los siguientes elementos: 1. Información 2. Registro de datos 3. Eliminar y 4. Guardar

Particularidades: El colegio queda en Zona de estratos Socio-económicos entre 1-2 (baja). Cuentan con: 1400 de estudiantes, dos jornadas y 60 profesores. Fin de semana.

1) Los PC's (portátiles) tienen procesadores Intel (Celeron B 875 (2 núcleos), RAM de 3 GB

2) En el ícono de ayuda se encuentra la explicación de los componentes de la práctica

3) La interfaz tiene un "switch" que apaga la luz (baja la iluminación) para poder ver que cuales son los objetos con los que se puede interactuar




DÍA | MES | AÑO

Anotaciones: ¿Dónde está el gestor de Aula?

- 1) Los computadores al no ser de buenos componentes se pueden freezear
- 2) La conexión a internet es por medio de LAN.

Continuación Descripción:

- 3) Los contenidos y los simuladores van por separados, los simuladores son para la práctica en los contenidos están las unidades ya planteadas y al abrirse crea una nueva ventana. Manejan actividades, contenido multimedia etc.
- 4) El simulador en 3D también está aparte.

Fecha: 14/11/2019		DÍA	MES	AÑO
<p>Descripción: Segunda visita Colegio Villa Santana para conocer y observar clase con Cloudbots al grupo décimo A.</p>				
<p>Entramos a la sala a las 11:45 con la profe. Se acordaron puntos de observación y se dispuso a traer el grupo para anotarlo. Previamente les enseñé a usar el programador. Utilizamos tiempo los muchachos ya sabían que veníamos.</p>				
<p>Trabajan en pares y le da continuidad al tema que ven: reacciones y ecuaciones químicas. Objetivos: Identificar los tipos de ecuaciones químicas (síntesis, descomposición, desplazamiento, etc.). Preguntas orientadoras: ¿Cuáles son los tipos de reacciones químicas? ¿Cuáles son los componentes de una R.A.? ¿Está en la unidad 3?</p>				
<p>Hay 16 estudiantes, los listados de algunos P's Expiraron.</p>				
<p>¿Qué es una reacción química? basa la introducción en recordar conocimientos previos. Los estudiantes.</p>				
<p>¿Cuáles son las características de la descomposición? - Reforzar cada tipo de ecuaciones.</p>				
<p>Indica a ir a la unidad 3 y actividad 1.</p>				
<p>La profe se pone a ver el progreso.</p>				
<p>El estudiante pregunta algo.</p>				
<p>Les pedí que pudieran jugar algo, interactiva. Actividad.</p>				
<p>Algunos estudiantes se dispersan.</p>				
<p>Se fue puesto por puesto.</p>				
<p>Terminación el tema con antenas a las 1:07.</p>				
<p>Valores, valores.</p>				
<p>Se tuvo que desplazar un grupo a otro salón.</p>				
<p>La profe se tuvo que ocupar de un problema.</p>				
<p>Utiliza de manera una pregunta orientadora, utiliza materiales de representación.</p>				
<p>La profe preside esta clase teniendo en cuenta nuestra presencia, nos pide opinión de ciertos aspectos.</p>				

UTP Universidad Tecnológica de Pereira

UNIVIRTUAL Aprender desde cualquier lugar

DÍA		MES	AÑO
<p>5) Nos tardó haber una presentación previa a iniciar la clase.</p>			
<p>Uno saben en que P's están, hay algunos que Expiraron "hace 7 años no actualizan" terminan trabajando en 7 equipos. El trabajo en grupo les permite dialogar las respuestas.</p>			
<p>Hay ciertas dificultades con el uso, sobre cómo moverse, cómo hacer click en "ir".</p>			
<p>Algunos tienen el celular en la mano (muy pocos) o desordenado.</p>			
<p>El tema se cerró rápidamente a</p>			
<p>Anotaciones:</p>			
<p>La adquisición de la preparación. Demuestra su capacidad de manipulación del laboratorio.</p>			
<p>Se puede notar la atención en los computadores, puede ser por su contenido multimedia.</p>			
<p>El estudiante B es aplicado, pide que le explique si se puede devolver ya que no se sabía 1 de las respuestas.</p>			
<p>La vía de comunicación horizontal, la profe asiste y escucha.</p>			
<p>El rol de participante fue consecuencia de la improvisación ya que se habían terminado los temas del día.</p>			
<p>Continuación Descripción:</p>			
<p>Se agregó un tema diferente para probar los simuladores "Jensid".</p>			
<p>Se hizo la introducción del tema para hacer la práctica.</p>			
<p>Se tuvo que partir para lograr llegar al lab de química.</p>			
<p>Se despidieron a las 2:20.</p>			

UTP Universidad Tecnológica de Pereira

UNIVIRTUAL Aprender desde cualquier lugar

Transcripción Entrevista Innovative Education (Nathaly Laverde)

Entrevistador: ¿Cómo es tu nombre?

Nathaly: Nathaly Laverde

Entrevistador: ¿Cuántos años tienes?

Nathaly: 30 años graduada de Licenciatura en Comunicación e Informática Educativa en el 2012

Entrevistador: ¿Quién es el creador de la idea de los cloudlabs?

Nathaly: Él se llama Jiovany Orozco Parra, tiene un sitio web es: Jiovanyorozco.com Todo junto, Jiovany con “j”, “v” y “Y” al final. Ahí tiene pues para que saque información él tiene 22 años de experiencia en el tema del sector educativo trabajó con el SENA, comenzó siendo instructor luego pasó a ser asesor de la dirección general del SENA en Bogotá con un grupo de trabajo pues grande pero él fue el de la iniciativa del SENA virtual que actualmente se conoce pues como SOFIA fue autor del SENA virtual, de los tecnoparques. Que también los tecnoparques son algo del SENA y después de todo eso que estuvo ahí más o menos 10 años, se fue hacer consultoría a un grupo empresarial en Panamá donde trabajó con empresas de Israel y de varias partes del mundo y ahí digamos que conoció y pues estructuró todas esas ideas y empezó con la idea pues de su proyecto de propia empresa. El tema de los laboratorios virtuales viene desde más o menos 20 años que en su tesis de grado el hizo un laboratorio virtual de fotometría, eso es un tema asociado a electricidad y en ese laboratorio virtual que el hizo la pasantía en la universidad, él es ingeniero electricista, hizo la pasantía en una empresa panameña donde empezó a conocer todo el tema de virtualización, después de eso el viene con la idea de los laboratorio.

Entrevistador: ¿Cuál es la visión de educación de Innovative?

Siempre S ha tenido la visión de la transformación de la educación en el mundo e inicialmente para eso se fundó esta empresa y se desarrollaron proyectos educativos pero debido a la tendencia que Jiovany tenía sobre lab virtuales empezó con los diseños de los cloudlabs, de hecho, el primer diseño fue con un uno que era de automatización que es un área más vocacional que no es tan específica como la de ciencias con un concepto que el mundo aún no lo ha entendido y sobretodo acá en Colombia que es muy complejo en el tema de la transformación educativa e inclusión de tecnologías en el aula, de eso se habla mucho pero en realidad se ve poco. Hay un concepto que se llama laboratorios en la nube, que son laboratorios remotos, por eso "cloudlabs" y desde ahí nace el concepto. Los laboratorios remotos consisten en que yo tengo un equipo acá y yo puedo controlar una máquina en la UTP, haciendo un control de proceso y control de todo el sistema a través del dispositivo que yo tengo que lo puedo tener a distancia y ese es el concepto de laboratorio remoto. Entonces, debido a eso, en ese momento se empezó a desarrollar pero no tenía mucho foco comercial porque obviamente la empresa privada vive de proyectos y de poder sobrevivir comercialmente eso quedó ahí, se hizo una versión prototipo de laboratorio remoto, se hicieron los lab de automatización en su momento que es control de procesos automatizados, hay otro que se llama la PLC que es un programador autoprogramable que es un tema más técnico trabajado en las ingenierías. Pero viendo un tema más comercial se trasladó la idea a los laboratorios de ciencias básicas, entonces empezaron a desarrollar lab para biología, química y física que son los que conocen actualmente.

Entrevistador: ¿Hasta el momento como te ha parecido trabajar acá en la empresa?

Nathaly: pues mira que yo he varios trabajos después de que yo me gradué en el 2012, ahí estuve en un proyecto en la UTP que era en computadores para educar, yo era una gestor TIC donde tocaba ir a un municipio a hacer transferencia tecnológica a los profesores y también

todo el alistamiento como ellos entregaban computadores a los colegios, a mí me tocaba prepararlos para que recibieran los equipos. En ese trabajo aprendí de gestión, aprendí a alienar procesos. Cuando yo llegué a la empresa, llegué haciendo trabajos de freelance, en ese momento estaban terminando el producto. Se empezó a desarrollar hace más o menos unos 8 años y hace más o menos 5 se empezó a comercializar que es cuando yo entro a la empresa, antes de hacer la comercialización hubo un proceso que alguien tenía que realizar que era ver si funcionaba bien pero obviamente mi fuerte no son las ciencias básicas, sin embargo yo quise ver qué posibilidades había de trabajo y yo conocía al ingeniero por otro contexto, entonces yo comencé haciendo el freelance de los lab y luego me invitaron que hiciera parte del banco de formadores, sin embargo no había compromisos económicos, obviamente era como "si usted quiere formarse para saber si puede ser profesora de estos labs a otros profesores". Comencé formación tres meses y me empezó a gustar mucho y al siguiente año de estar en el banco de formadores, me dijeron que si había la posibilidad de que me quedara trabajando con un contrato de prestación de servicios haciendo cosas muy específicas, desde ese momento hasta ahora he pasado por diferentes cargos en la medida que he podido conocer un poco más de la empresa y enamorarme del producto. ¿Qué he aprendido yo que lo tiene el mismo producto? que el lab busca que el estudiante aprenda resolviendo problemas que es lo más interesante del lab en sí, que no es solamente el lab virtual sino que detrás hay una metodología que Jiovany lo llama como el "ADN" del producto, es como yo puedo tener una situación en un contexto real para enseñarle al estudiante algo específico y que el resuelva un problema, siempre partiendo de la resolución de un problema. Ahí hay variables de muchos tipos. Mi formación acá en la empresa ha sido en dirección de eso, de aprender desde muchos puntos de vista: aprender de gestión, olvidar un poco de lo que traía de la U, buena comunicación, trabajo en equipo, sociabilidad, capacidad de gestión, resolución de

problemas. Eso me lo enseñó mucho la empresa, ahí estuvo mi formación. Luego pasé a la gerencia del departamento de pedagogía y actualmente soy la gerente general de la empresa.

Entrevistador: ¿Prestan soporte técnico a las instituciones que tienen la licencia de los cloudlabs?

Nathaly: Si, nosotros siempre prestamos el soporte técnico, más los proyectos no se hacen con los colegios, se hace con la secretaría de educación. Los colegios privados si compran de manera individual. Nosotros tenemos un proyecto que iniciamos con la secretaría de educación en el 2016 donde se abarcaron unos 50 colegios y al siguiente año se hizo el proceso de cobertura de las sedes rurales. Actualmente en Pereira hay unas 65 instituciones que poseen el producto. Nosotros con esos proyectos damos un año de soporte gratuito, sin embargo eso siempre se extiende porque entendemos que la forma para que se use el producto es brindar soporte y acompañamiento todo el tiempo, entonces a los profesores que nos piden el soporte nosotros vamos. Por ejemplo, el tema del INEM es particular porque allá de hecho lo están usando actualmente, la particularidad del colegio es que es muy grande, depende de con quién hables.

Entrevistador: exactamente hablé con un coordinador de la jornada tarde que es profesor de química

Nathaly: ¿él hace cuánto está en el INEM?

Entrevistador: eso fue una ayuda que me hizo el asesor a la hora de preguntar en la institución ¿El soporte técnico va desde fallos del software?

Nathaly: no, asesoría también al profe y acompañamiento en el aula.

Entrevistador: Según la circular que sacó la Secretaría de Educación en el que convocaba a los profe a las asesorías ¿tienen el registro de cuantos profes por institución se presentaron?

Nathaly: De hecho, participaron 90 profesores en las formaciones, pero en esos años que te digo (2016-2017)

Entrevistador: ¿Tienen conocimiento de cuántas instituciones hacen uso en este momento?

Nathaly: En Pereira lo están usando 32 instituciones educativas, de hecho actualmente hay instituciones que nos están comprando directamente el software nuevo que es el de matemáticas y pensamiento lógico, hoy estamos por una línea que es Cloudlabs virtual STEM, que busca integrar las ciencias básicas, la ingeniería, la tecnología y la matemáticas, con ese concepto es que ya lo hemos empezado a llevar a las instituciones de Pereira. De todos modos estamos en 1500 colegios, en 20 países y tenemos las líneas de STEM y de áreas vocacionales, de áreas vocacionales tenemos para tecnología temas de: MECÁNICA, ROBÓTICA, ELECTRÓNICA. Tenemos también AGRICULTURA, BIOTECNOLOGÍA INGENIERÍA PARA LA INDUSTRIA, REDES ELÉCTRICAS este es mucho más específico lo que trata es entender un poco la reglas del rating que son normas para el tema de la electricidad y el alambrado público. Todos, al igual que la línea STEM con el contenido multimedia y el simulador.

Entrevistador: ¿cuáles son las instituciones que más usan en el momento?

Nathaly: de los 32 están: Las Brisas, Villa Santana, Gonzalo Mejía Echeverry, Lestonac, Centenario, Combia, Augusto Zuluaga, Carlota Sanchez, El Pital, Normal Superior entre otras. El Ormaza. Lo usaba en la Normal un profe física que se llama Jorge Enrique.

Entrevistador: ¿al respecto de La Normal y el Instituto del Niño Jesús que supieron que pasó con ellos?

Nathaly: En el INJ solo compraron 5 licencias para 5 dispositivos, el colegio lo conozco porque sé quién es el rector, Don Ricardo, el colegio con la profesora Martha, en un trabajo de maestría que hice con los cloudlabs, yo sé que los han venido usando pero sé que los equipos que tienen son desactualizados y pues cada vez que se les dañan los equipos, que los vuelven a restaurar y todo, vamos y se los re-instalamos. La profe que más los usa es la profe

Martha y que continuamente los usa porque este año los usó porque yo misma lo he visto. En la Normal Superior, sé que este año no han tenido mucho uso y que el que más los usa es este señor Jorge Enrique que es el profe de física y pues el si ha tenido muy buena acogida con el uso de estos simuladores

Entrevistador: ¿en la Normal cuántas licencias tienen?

Nathaly: 20 licencias

Entrevistador: La siguiente pregunta podrá parecer un poco rara. En la teoría se encuentran 3 categorías que son unas imágenes que los innovadores curriculares tienen sobre los profes que acogen o no las innovaciones, te las voy a decir y tu me dices cuales te parecen al respecto de La Normal Superior y el INJ.

El adoptador Racional.

El obstruccionista Recalcitrante.

Escéptico pragmático.

Nathaly: Yo creo que están los dos en la primera, de todos modos me parece que las otras dos son muy... qué teoría es.

Entrevistador: es una teoría que habla sobre las innovaciones curriculares, es un poco vieja es muy interesante porque al llegar algunos colegios se pudo notar que hay profes que tienen ciertas posiciones ya que comentan que porqué tenían que hacer algo a su praxis.

Nathaly: No siempre hay... cuando se va a las instituciones hay algunos profes que siempre tienen resistencia, no son tan optimistas en el uso. Luego de usarlo ya empiezan a soltarse obviamente siempre hay un... algunos son muy negativos. También porque la población de profesores de ciencias si tú revisas son profesores muy adultos... como no se ha hecho renovación generacional cuando tú llegas con algo, con intenciones de formar a los formadores se torna difícil para ellos.

Entrevistador: ¿qué planes a futuro tiene IE?

Nathaly: Nosotros a futuro queremos terminar el producto en las líneas: la STEM y la Vocacional. Tenemos esas líneas de productos de áreas, cada área tiene una versión para secundaria y otra para universidades. La idea es completar el paquete y dichos en otras palabras en 10 años dedicarnos a vender el producto y hacer asesoría.

-la educación está actualmente

-movimiento maker

-aprendizaje a través de videojuegos.

Entrevistador: eso sería todo, gracias.

Anexo 7 Entrevista Nathaly Laverde, Innovative Education

Transcripción Entrevista Profesora Olga Lucía López

Entrevistador: Tu nombre completo porfa

Olga: Olga Lucía López

Entrevistador: ¿Cuántos años tienes?

Olga: 48

Entrevistador: ¿Qué estudios tienes?

Olga: Licenciada con especialización en informática educativa

Entrevistador: ¿Es alguna especialización de la UTP?

Olga: Ah no, pues la licenciatura sí, pero la especialización la hice con la universidad de Santander.

Entrevistador: ¿Eres Licenciada en qué?

Olga: En química.

Entrevistador: aparte de esta institución ¿dónde más has trabajado?

Olga: ¿De colegios? en el Héctor Ángel García en la Florida y Boquía.

Entrevistador: ¿Siempre has sido profesora?

Olga: Sí.

Entrevistador: ¿qué piensas de los simuladores?

Olga: Bueno, de los simuladores... la plataforma excelente, el soporte técnico muy bueno. Ya que uno escribe la inquietud que tenga o problema que tenga y de una se comunican, tratan de solucionar, están actualizando. Una llama allá, vienen y actualizan equipos.

Entrevistador: A la hora de usarlos ¿qué te parecen?

Olga: Muy buenos. La única falla es cuando no hay internet, aquí no tenemos WIFI pero hay la forma de trabajarlos offline.

Entrevistador: ¿cuántas veces los has usado en el presente año o veces anteriores?

Olga: Este año ninguna. El año anterior fueron entre 4 o 5 veces

Entrevistador: Me comentaba don Ariel que los usaba más este otro profe de Física.

Olga: No pero tampoco tanto, como para el concurso.

Entrevistador: Has tratado directamente con IE que son los creadores

Olga: Sí, sí, sí.

Entrevistador: ¿qué tal? ¿Qué piensas de ellos?

Olga: Como le venía diciendo, el soporte técnico muy bueno, aclaran inquietudes, actualizan programas, realizan capacitaciones. Estuve en dos capacitaciones con ellos.

Entrevistador: ah sí, vi algunos documentos en línea sobre la convocatoria para capacitaciones. ¿Cuándo los usaste con los chicos, qué dijeron?

Olga: A ellos les gustó, la experiencia fue buena. Es que es la única aproximación que nosotros tenemos a los laboratorios porque los laboratorios que tenemos ahora no tienen las condiciones óptimas ni mínimas para realizar una práctica. No hay equipos, no hay extintor, no hay manguera... imposible. Los muchachos no consiguen la bata, no consiguen las gafas y hay una norma técnica, por eso nosotros somos conscientes de que si pasa algo nosotros somos los culpables.

Entrevistador: aparte de los laboratorios ¿qué otras didácticas has usado para hacerles entender la parte práctica de la materia?

Olga: Aparte de los cloudlabs... Pues en biología trabajamos varias prácticas pero que no impliquen riesgos no implique utilización de reactivos. Ellos traen el ojo, traen el encéfalo. Le saco los guantes... Pero así con reactivos, no y menos trabajar con mecheros.

Entrevistador: ¿Has tenido uno o varios de los siguientes problemas a la hora de usar los laboratorios?

a) El computador cierra el programa

- b) nunca abre el software
- c) No entiendes como entrar en los simuladores
- d) Ninguna de las anteriores.

Olga: Ninguna de las anteriores.

Entrevistador: ah bueno, eso sería todo

Olga: ¿Eso es todo?, pensé que venía desde allá para motivar a don Ariel de que tomáramos, que nos permitiera entrar mire ahí no aparece el problema que tengo con la sala de sistemas.

Entrevistador: Es que la idea es fomentar el uso de los cloudlabs por medio de la investigación. Yo he contactado a los de IE y a ellos les agradó que estuviese investigando al respecto.

Olga: ellos son muy agradables, muy buenos. Mira, al principio comenzamos con 3 computadores para un grupo de 25 - 30 no era nada. Luego se tomó la iniciativa de que toda una sala y de allá vinieron e instalaron todos los programas en la sala de sistemas creo que eran como 22 computadores. Magnífico pero vaya pídale el espacio al profesor de sistemas.

Entrevistador: ¿él que dice normalmente?

Olga: "Hay es que tengo clase". Entonces uno en una hora no alcanza hacer mucho, la hora que es disponible no es con el grupo que uno necesita.

Entrevistador: ¿profe cómo piensa que debería ser la educación?

TRANSCRIPCIÓN GRUPO FOCAL

Entrevistadores: Sonido grabando

Entrevistadores: Chicos díganme sus nombres

-Maria Alexandra Restrepo Sanchez

Entrevistadores: El tuyo?

-Yerli Yi... Yerli Yisela Giraldo Giraldo

Entrevistadores: Cómo se escribe eso?

-Con y de yuca

Entrevistadores:: Con y de yuca listo, yerli

-Yisela Giraldo Giraldo

Entrevistadores: Yisela también con y?

-Si

Entrevistadores: Lo siento... giraldo?

-Sí... Giraldo Giraldo

Entrevistadores: Sera que si se escucha bien con tanto sonido de ambiente?

Entrevistadores: No pero, habla tú un momentico

Entrevistadores: Cualquiera cualquiera de los dos

-Hola

Entrevistadores: Si se escucha bien

Entrevistadores: Por que si no les pongo el micrófono a cada uno

Entrevistadores: Que dijo??

Entrevistadores: Mmm. bueno y...

-Cristian Beltran

Entrevistadores: A ver muchachos algo personal, díganme sus clases favoritas eh, aca, si no tienen ninguna, ninguna.

-La mia español

Entrevistadores: Te gusta mucho español

- La mia matemáticas

Entrevistadores: Matemáticas

Entrevistadores: Español también? recuerden que pueden decir ninguna que asco.

Entrevistadores: Ahora si cuéntenme como se sienten después de la clase que acabamos de hacer?

-Bien , bien, sí bien porque repasamos cosas que ya habíamos visto, y sí, y aprendemos más

Entrevistadores: Pero entonces qué pensaron , como estuvo fastidiosito como la forma en la que usamos los computadores o que?, cierto, porque a lo último comenzaron a dar problema los simuladores

-No aparecían algunas cosas y se pegaban mucho

Entrevistadores: Se pegaban mucho, pero al contrario como que sintieron la clase bacana?

-Si estuvo relajado

Entrevistadores: Y normalmente ustedes cómo se llevan con la profe Olga?

-Bien bien bien seguros

-Si, si

Entrevistadores: Ninguno le carga la rabia a la profe?

-No, no

Entrevistadores: Tranquilos que esto no baja nota aquí

-Al cien por ciento

Entrevistadores: Que piensan de ella entonces?

-Una buena persona

-Si

-Que sabe explicar muy bien

-Repite las veces que sea, es comprensiva

Entrevistadores: Y ahora de los simuladores pues del programa que estuvimos manejando que piensan que tal estuvo

-Muy bueno está bien hecho, está bien la información lo malo es que no encontramos densidad en algunos..

Entrevistadores: De pronto la interfaz no es muy clara?

Entrevistadores: Ustedes si pudieron manejarlo bien osea se entendía como navegar bien?

- Aja si, esta bien

Entrevistadores: Las explicaciones vi que eran texto y audio todo bien, entendían bien?

-Si todo bien

Entrevistadores: Eso les decía, ustedes si entendieron ese audio, yo los veía como que está diciendo este man

-Si se escucha, y es despacio para uno poder entender

Entrevistadores: Ahh bueno

Entrevistadores: Yo les queria preguntar con respecto a la lluvia le dejaba escuchar bien el computador, podrían ustedes escuchar bien ningún problema?

-Si,si ahi tambien tenia texto para uno leer

-Yo alce el portatil y me lo puse en el oído

Entrevistadores: Entonces se podía leer lo mismo que salia en el audio?

-andres: Allá no hay audífonos?

-No , no

Entrevistadores: No hay audífonos

Entrevistadores: Y lo que hicimos a lo último , puede ser muy improvisado y todo pero cómo se sintieron utilizando la navegación ahí de los simuladores

-Fue chevere solo que lo negativo fue que no pudimos encontrar el laboratorio de densidad

Claro ese fue no

Entrevistadores: Pero en si digamos el interactuar con la interfaz no la sienten maluca no se sienten como que estoy tan aburrido me voy a poner a ver otra cosa

-No, no

-No

-No porque lo supieron hacer de forma dinámica entre un juego y una tesis

Entrevistadores: Listo

Entrevistadores: Ok.... bueno haciendo un repasito más o menos qué aprendimos hoy no tiene que ser algo que hay que yo uff, nada que aprendieron que se les queda recordado de lo que hicieron ahorita

-Pues.....ahhh

-Formas de tantear una ecuación, ver las clases que hay como la endotermia y la exotermica, las reacciones, de donde salen los productos

-Como se utiliza la.... como se llama esto, ya se me olvido el nombre, como se llama eso?

-Los cocientes de reacciones

Entrevistadores: Y ustedes?

-Opinamos lo mismo

Entrevistadores: Esta bien.... ehh ... qué fue lo que mas les gusto de la clase de ahorita?

-Ehhh, no se, aprende mas, pero pues nose

-Qué es lo que más le gusto

-Lo que mas me gusto de eso es que por fin podemos interactuar con un laboratorio ya que no lo tenemos fisico pero lo tenemos virtual

Entrevistadores: Ella esta que se habla

- Ponen los ejemplos por procedimientos, ponen los ejemplos por procedimientos

Entrevistadores: Ustedes que piensan hacer después de graduarse chicos, bueno falta un año aun cierto décimo

-Once

Entrevistadores: Decimo, decimo

-Otro décimo más

Entrevistadores: A bueno

-miguel: Pero entonces qué pensarían hacer

-Yo tengo que pagar. la tesis que me gustaria estudiar no?

-Si

-A mi me gustaria mucho estudiar, cómo es que se llama eso? lo de deportes y todo eso

Entrevistadores: Ciencias del deporte, eso hay en la utp por si quieren buscar entonces bacano, y tu?

-Terminar mi curso en el sena y seguir para poder montar mi taller automotriz

Entrevistadores: Wow el hombre la tiene clara

Entrevistadores: Ingeniería te gusta?

-A mi tambien lo de agro industria

Entrevistadores: Agroindustria está muy bien

-Veterinaria

Entrevistadores: Uuuuhh seria muy brutal, veterinaria tambien es muy bacana

Entrevistadores: Es un poco mas carito

-Veterinaria si pero cuando gana la plata uno

Entrevistadores: La tiene clara

Entrevistadores: Ok, no muchachos pues sería eso, muchas gracias también por habernos prestado este momentico, que pena haberlos hecho quedar hasta tan tarde.

-Pues eso si no lo perdono

-Muchas gracias

-Hasta luego

Entrevistadores: Profe usted que los conoce, el grupo suele tener esa atención que tuvo hoy?

Olga: Si

Entrevistadores: Ellos son más bien aplicados por que nosotros nos hacíamos una imagen que tal vez iban a ser los típicos cansones de la clase, recocheritos

Olga: Es que esa es una característica no se si escucho ahora que el profesor habló, que yo estaba haciendo el cierre de la clase, los muchachos tienen mejor dicho diez en comportamiento, en convivencia, en respeto, en solidaridad, y uno se forma como un imaginario de que los de villa santana pues noo, que por el sector son lo peor y nada, en el sena son los mejores, los lleva uno a eventos culturales y es un juicio único dan ejemplo y andan todos junticos, todos, todos, ninguno es así, para nada y la ventaja es que el mismo grupo se autorregula, entonces si este está molestando mucho lo van que, lo van sacando, incluso mire que los estudiantes que ya sabemos que pierden el año también son juiciosos, son así.

Entrevistadores: Ellos no vinieron hoy, usted me dijo que los que no venían hoy....

Olga: No es que prácticamente ellos ya saben que....

Entrevistadores: Por eso no volvieron

Olga: Si

Entrevistadores: Que pececito pero bueno listo así es...ehhh aca en el colegio hay como un problema, alguna problemática así sea densa?

Olga: Mire el problema grave a nivel de convivencia no se presenta ni con octavo, ni noveno, diez u once con ellos no hay ningún problema, los problemas graves son los sextos, eso sí mientras que uno los acondiciona ya al ritmo ahí si nos demoramos un poquito, pero sin embargo se les llama la atención y ellos son juiciosos

Entrevistadores: Pero aquí no presentan problemas de drogadicción?

Olga: Ahh no si hay uno que otro si, si, desconocer eso en un colegio de estos tan grande es, es imposible pero aca que consuman dentro del colegio no

Entrevistadores: ok

Olga: Ni que consuman ni que distribuyan, por que uno también ligerito, ligerito ,ligerito los va identificando

Entrevistadores: Es que yo los vi, yo como los veo muy tranquilos, de hecho yo estudié un tiempo en la normal también y allá si se veía la gente..

Entrevistadores: Si la normal es una cosa loca,

Olga: No aquí son respetuosos lo que usted les hable, les diga.

Entrevistadores: Eso es algo que me llamó mucho la atención, obviamente comparando como dice el compañero, nosotros éramos como pero un grupo de décimo tan tranquilo.

Olga: Y así son

Entrevistadores: Si normalmente los de décimo son mas locos..

Olga: Para nada.

Entrevistadores: Estos pelados todos tranquilitos

Olga: Los de octavo lo mismo, los de noveno lo mismo, los de once, no! eso son lo que usted proponga, profe ya! vamos a hacer tal cosa! de una, ellos mismos lideran, te dan ideas, (bueno listo muchas gracias chao

Entrevistadores: Hasta luego chicas que esten bien!

Olga: Chao

Entrevistadores: Hasta luego que esten bien gracias) “ a las chicas que se iban”

Olga: Y son situaciones bonitas, por ejemplo la monita que va ahí, ella viene desplazada de buenaventura, ella sé... no se qué fue lo que paso con una compañerita, a ella se la llevaron, la arrastraron unos morenos, la otra peladita nunca aparecio, son estudiantes desplazados

Entrevistadores: La que tu dices es la que nosotros escogimos cierto?

Olga: No, la otra la monita, la que va de bolsito blanco, es una situación crítica, llegaron acá que hubiera sido con de la mama, donde la abuela, pero donde una bisabuela, imagínense la situación, la madre de ella adolescente por que yo le di clase a la mama de ella, imagínese entonces situaciones, no ve que hay niñas con la situación de pronto a nivel familiar tan tan truculenta, tan así tan difícil

Entrevistadores: Manejan una psicología asi tan pesada

Olga: No, no, no

Entrevistadores: Ve aguanta escribir algo al respecto

Olga: Sí

Entrevistadores: Profe ya cambiando un poquito de tema, ehh aquí cuando llegaron los simuladores a usted les avisaron y les dijeron señores necesitamos que implementen esto en sus clases o les dijeron es una posibilidad

Olga: No nunca nos dijeron, nunca fue exigencia, simplemente fue como una herramienta más que teníamos nosotros para trabajar con eso

Entrevistadores: Pero la capacitación si era obligatoria?

Olga: Ahh si, si.. si la capacitación si nos dieron dos, fueron dos jornadas de capacitación

Entrevistadores: Y don ariel o bueno el que les haya dicho tienen que ir

Olga: Pues de todas maneras como a uno lo llaman allá con todo, tenia el dia

Entrevistadores: Refrigerio y todo

Olga: Si estábamos bien y de todas maneras íbamos a aprender algo novedoso

Entrevistadores: Ahh bueno, esta bien

Entrevistadores: Y como pregunta personal usted implementaría en su plan de estudios la práctica seguido

Olga: Es que yo trabajé con él el primer semestre, pero no fue el primer semestre de este año sino del dos mil.... eso fue en dos mil diecisiete, dos mil dieciocho no trabaje con él y este año tampoco precisamente por el problema en la sala de, usted no ve que el profesor es pendiente el?, mejor dicho el ya se iba a quedar, no estuvo con nosotros toda la jornada ahi por que tenia otro el grupo, pero mire que el despacho el grupo y ahí mismo se fue para allá con nosotros, entonces suno no dispone como del espacio para realizar la práctica, como para ir y prepararla no, no hay la forma.

Entrevistadores: Mmm claro, no y eso que se noto una preparación muy minuciosa pues de la clase

Olga: Cogí un sólo portatil, le dije prestame siquiera un portátil y que hice con eso me lo traje para acá que ese día yo estaba hablando con usted estaba precisamente por lo menos indicandoles como ingresaban a el programa, en qué consiste

Entrevistadores: El es el único autorizado para utilizar la sala, es el único que tiene real autorización para utilizar esa sala

Olga: Y los únicos computadores que tienes ese programa son los de el, por que aca hay otra sala pero esa sala no lo tiene

Entrevistadores: Entonces el clouddlab se lo pusieron a el?

Entrevistadores: No, no, es que pille yo lo que he entendido por lo que me tocó ver también en los demás colegios es que lo pueden ver como una herramienta poderosa pero no saben cómo sistematizar cómo el software de ella, en algunos colegios cuentan con wi-fi que pueden llevarlos a el otro lado

Olga: No, aquí wi-fi no hay

Entrevistadores: Aquí wi-fi no hay, entonces como tal no pueden hacer las prácticas fuera solo con conexión LAN que tienen, entonces que es lo primero que yo diría, pues como

digamos, si se quiere hacer la practica asi que es mucho más barata que mandar a instalar un laboratorio, instalar el wi-fi y cambiar....

Entrevistadores: Claro además es mucho más riesgoso

Olga: Y uno que se va a exponer

Entrevistadores: Por eso

Olga: Le mando la norma que es directamente del ministerio que dice las condiciones que tiene que tener el laboratorio para uno llevarlo, yo no le mande a usted tampoco un audio de un abogado donde nos explicaba la responsabilidad cívica que tenía uno si, mire eso son tres tipos de responsabilidades que tenemos nosotros como docentes con esos muchachos

Entrevistadores: Y más una materia como química que darse todo lo teórico puede servir asi pero no tiene un efecto tan..

Olga: Bueno de pronto en décimo la primera parte de los temas de décimo son muy teóricos, uno trabaja lo que es la estructura de la materia y todo ese cuento, pongale por hay en primer semestre es muy teórico por uno empieza a meterse ya con mezclas, lo que pasa es que uno en química trabaja tres niveles, el microscopio el microscopio y el simbólico, el microscópico es el teórico, la fundamentación, el macroscópico es cuando uno llega y ya puede empezar a hacer el laboratorio con ellos y ya uno trabaja mezclas, ya uno trabaja con soluciones, trabaja gases, entonces el primer semestre de grado décimo es muy teórico, entonces apenas en este momento segundo semestre y primer periodo de once hay es donde uno se va con qué, con lo macroscópico que hay es donde uno los llevaría a que, al laboratorio, pero uno aquí se cuida, usted no vio el laboratorio

Entrevistadores: El laboratorio?

Olga: Yo ya tengo las llaves del laboratorio pues si ustedes quieren complementar algo

Entrevistadores: Si nos serviría

Olga: ah camine pues vamos...

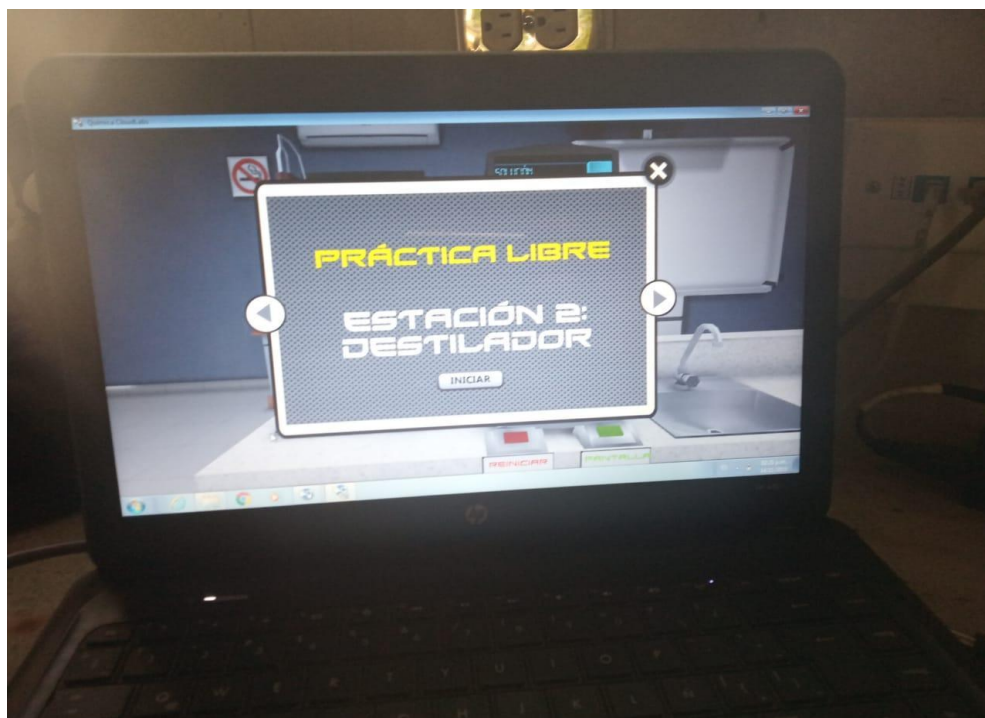


Anexo 3 Transcripción

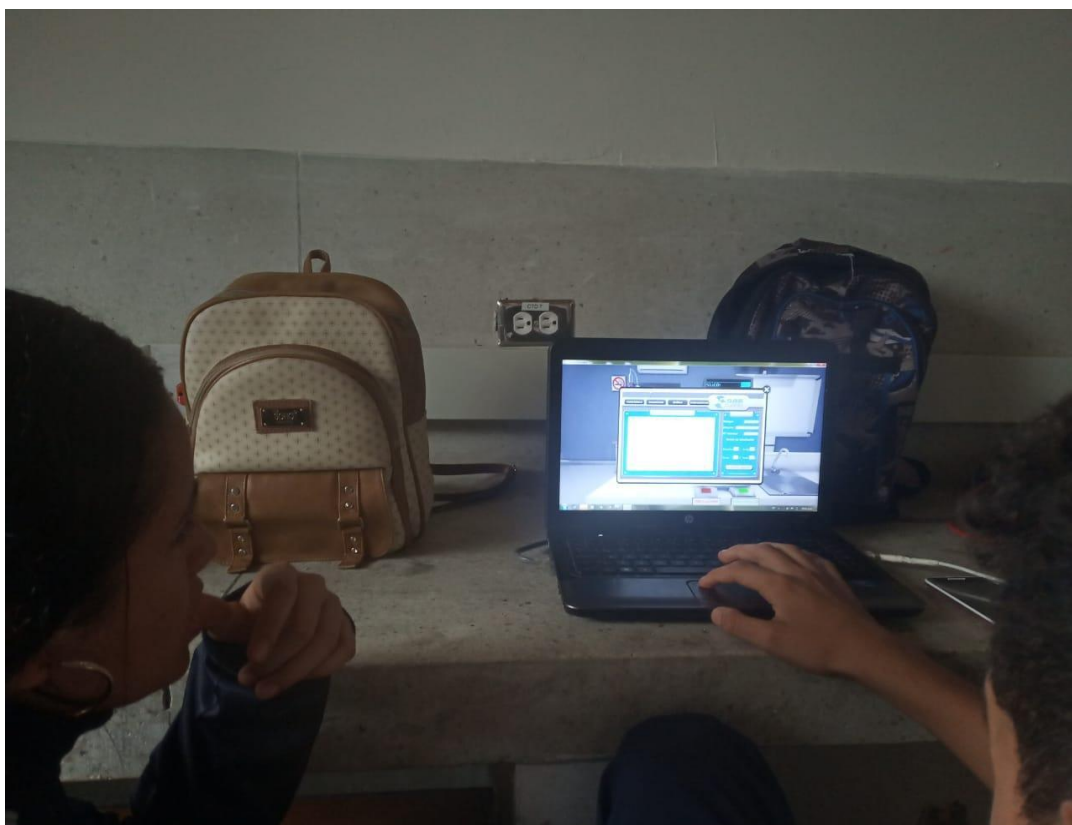




Anexo 4 Fotos Laboratorio Villa Santana











Anexo 5 Sala de Sistemas Villa Santana

10. Referencias

Alcaraz, F. D. (2002). Didáctica y currículo: un enfoque constructivista (Vol. 66).

Universidad de Castilla - La Mancha.

Amaya Afanador, A. (2010). Simulación clínica: " aproximación pedagógica de la simulación clínica". Universitas Médica, 51(2).

Angulo Rasco, J. F. (1989). Hacia una perspectiva deliberativa en la construcción del curriculum. Revista Investigación en la Escuela, (8), 16-26.

Benítez, G. M. (2007). 1. El proceso de enseñanza-aprendizaje: el acto didáctico. NTIC, Interacción y aprendizaje en la universidad.

Contreras Gelves, G. A., García Torres, R., & Ramírez Montoya, M. S. (2010). Uso de simuladores como recurso digital para la transferencia de conocimiento. Apertura, 2(1).

Contreras, J. (1990). Enseñanza, curriculum y profesorado. Introducción crítica a la didáctica. Akal. Buenos Aires. SEP. El Modelo Pedagógico de la Educación Básica. SALINAS, J.(1997)" Nuevos ambientes de aprendizaje para una sociedad de la información". Revista Pensamiento Educativo, 20, 81-104.

Dávila-Cervantes, A. (2014). Simulación en educación médica. Investigación en educación médica, 3(10), 100-105.

García García, H. Uso de los laboratorios virtuales para la enseñanza-aprendizaje del concepto materia y sus propiedades en estudiantes de grado noveno (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Colombia-Sede Manizales).

Martínez-Argüello, L. D., Hinojo-Lucena, F. J., & Díaz, I. A. (2018). Aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los Procesos de Enseñanza-Aprendizaje por parte de los Profesores de Química. Información Tecnológica, 29(2).

Montoya Martínez, J. E. (2015). Propuesta para la implementación de laboratorios virtuales en la enseñanza del curso de química inorgánica del grado 10 de la Institución Educativa Diego Echavarría Misas del municipio de Itagüí (Master's thesis, Universidad EAFIT).

Parra, S., Gómez, M., & Pintor, M. (2015). Factores que inciden en la implementación de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje en 5° de Primaria en Colombia. *Revista Complutense de Educación*, 26, 197-213.

Pontes-Pedrajas, A. (2005). Aplicaciones de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación en la educación científica. Primera parte: funciones y recursos. *Revista Eureka sobre Enseñanza y divulgación de las Ciencias*, 2(1).

Sánchez, J. (2002, Noviembre). Integración curricular de las TICs: conceptos e ideas. In *Actas VI Congreso Iberoamericano de Informática Educativa, RIBIE* (pp. 20-22).